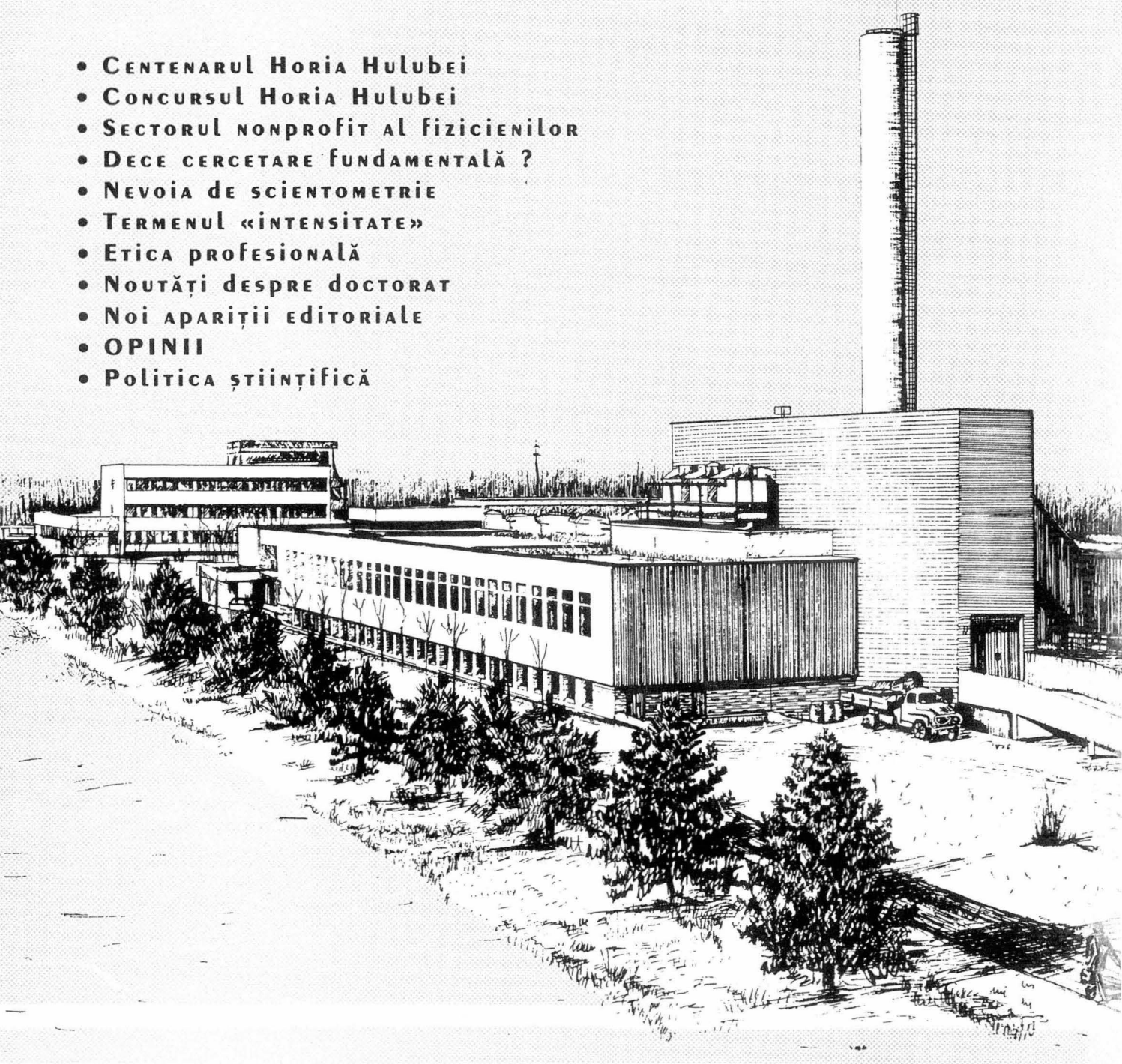
CURIERUL de fizică

publicație a Societății Române de Fizică și a Institutului de Fizică Atomică

Anul VII numărul 2 (18), august 1996

- Centenarul Horia Hulubei
- Concursul Horia Hulubei
- Sectorul nonprofit al fizicienilor
- Dece cercetare fundamentală ?
- Nevoia de scientometrie
- Termenul «intensitate»
- Etica profesională
- Noutăți despre doctorat
- Noi apariții editoriale
- OPINII
- Politica științifică



Editura HORIA HULUBEI

"Nu mă interesează ceea ce nu știe cel examinat, ci CUM știe ceea ce știe."

Șerban Țițeica (1908...1985)

The Tokyo Declaration of Physical Societies:

Second International Conference on Research and Communications in Phisics, 18...22 September 1995, Tokyo, Japan

The international physics community will continue to explore the furthest frontieres of Nature and work for the benefit of humankind. We are therefore committed to basic science as one of the highest expressions of human culture, and to applicable science as an essential instrument for human progress.

We acknowledge our obligation to contribute to prosperity and welfare of all peoples, to dispel the ignorance which imprisons humankind in superstition, conflict and error, and to work for the international amity and peace.

In pursuit of these goals,

• We shall seek to apply the physical science to the problems of society such as energy, the environment and renewable resources. Partnerships among scientists from the developing and developed nations will work together to improve economic conditions in all regions. We acknowledge that unless everyone shares in the sustainable growth of the intrenational economy, no nation can be secure in its prosperity. We seek to accelerate industrial development and to ally fundamental and applied sciences with the engineering sciences in common cause. We will forge collaborations with industry to support the exploration of new and exciting scientific and technological innovations.

• We shall strive to invigorate education in the physical sciences at all levels; for children, university students and graduates, and for the wider public. Only an educated public will be prepared to benefit from the emerging technologies. And only an informed public is equipped to decide upon and support the investments needed to improve and expand the economic base of society.

• Because science is an international enterprise, dependent upon the collective intelligence of the international science community, we shall work to broaden the use of the new telecommunications technologies throughout the world. The physics community will exploit these new tools to improve inter-personal contact and dissemination of knowledge through electronic publishing, communication, research, and education.

We call upon all governments, non-governmental organizations, international agencies, sister disciplines, regional and international foundations, the international scientific unions, national academies, and others to join with us in common cause.We shall convene the Third International Conference on Research and Communications in Physics to asses our progress in achieving these goals and to establish new objectives for the coming century.

IFA în Cyberspace

În World Wide Web, accesibilă prin INTERNET, se poate crea „prezentarea" unei instituții științifice. IFA a făcut acest pas. Vom aduce amănunte în numărul viitor.

300 Gflop în Japonia

La o universitate din Japonia a început să funcționeze un computer paralel care procesează cu viteza $300 \cdot 10^9$ flop (1 flop = 1 floating point operation per second) cu o configurație de 1024 microprocesoare în paralel. Fiecare microprocesor este caracterizat printr-o rată de 300 megaflop.
Calculatorul paralel Cray, de producție americană, realiza până la 40 Gflop.

IMPAKT fără finanțare !

Corespondentul Curierului de Fizică în țara vecină, Ungaria, revista IMPAKT și-a întrerupt apariția de la 1 ianuarie 1996 din lipsă de fonduri.
Revista, cu subtitlul "fapte din cercetarea științifică fundamentală", avea 10 apariții pe an.

Centenarul Horia Hulubei:

Banca Comercială Română a acordat cu titlu de sponsorizare suma de cinci milioane lei pentru repararea mașinilor tipografice și de fotoreproducere în vederea pregătirii materialelor pentru sărbătorirea Centenarului Horia Hulubei.
Acțiunea principală în cadrul Centenarului Horia Hulubei este înființarea unei edituri nonprofit: EDITURA HORIA HULUBEI căreia îi dorim să străbată anii și veacurile ! (a se vedea și pagina 4).

Fundația SOROS pentru o Societate Deschisă a acordat și în acest an sprijin financiar pentru procurarea hârtiei și a consumabilelor fotografice. La solicitarea Fundației Horia Hulubei, Fundația SOROS a donat o imprimantă LaserJet 5P pentru editarea atât a Curierului de Fizică cât și a celorlate cărți care urmează să apară prin EDITURA HORIA HULUBEI.

CdF: 15 iunie 1990...15 iunie 1996

Au trecut șase ani de la apariția primului număr al Curierului de Fizică.

În primii trei ani (1990, 1991 și 1992) au apărut opt numere și s-a contat pe hârtia și consumabilele tipografice pe care IFA putea să le achiziționeze. În septembrie 1992 depozitul institutului își epuizase resursele iar CdF a sucombat. După un an, în septembrie 1993, a apărut firavul număr 9, numai în opt pagini, pe care redacția l-a botezat 'ediție specială'. Din editorialul acelui număr, cu titlul 'NEMURIRE', cititorii aflau că eforturile fizicienilor pentru crearea societății civile și democratice, rezultate din îmbinarea activității civice cu cea profesională, au fost evaluate pozitiv de organizații neguvernamentale care sprijină astfel de eforturi.

Fundația SOROS pentru o Societate Deschisă ne-a asigurat din 1993, anual, hârtia și consumabilele tipografice pentru apariția cu trei numere pe an a Curierului de Fizică. Împreună cu organizațiile neguvernamentale ale fizicienilor, Societatea Română de Fizică, Societatea Română de Radioprotecție și Fundația Horia Hulubei, redacția a reușit să mențină în anii care au urmat apariția celor trei numere pe an. Menționăm aici și contribuția echipei de fotoreproducere, tipărire și legătorie a Imprimeriei OID de la Măgurele.

Experiența acumulată în acești ani privind editarea CdF este fructificată din acest an, anul centenarului Horia Hulubei, într-o editură nonprofit.

Mircea Oncescu *Alexandru Calboreanu*

CURIERUL de fizică Anul VII numărul 2 (18) august 1996

4	**Mircea Oncescu**	Fizicienii din România și sectorul nonprofit
4	* * *	Editură nonprofit: Editura Horia Hulubei
5	**Radu Grigorovici**	Ce este și cu ce scop practicăm cercetarea fundamentală
8	**Aureliu Săndulescu & Iulian Panaitescu**	Nevoia de scientometrie
11	**Mircea Oncescu**	Folosirea termenului «intensitate»
13	* * *	ETICA PROFESIONALĂ: Din Physics Today, ianuarie 1992

CENTENARUL HORIA HULUBEI

14	* * *	Seminarul omagial al Fundației Horia Hulubei
14	**Tatiana Angelescu**	Horia Hulubei, profesorul ...
14	* * *	Sesiunea aniversară a Academiei Române
15	**Iancu Giuclea**	Programe pentru perfecționarea/specializarea personalului care lucrează în domeniul nuclear
16	* * *	Organizarea și desfășurarea doctoratului (Hotărârea Guvernului nr 301 din 30 aprilie 1996)
18	**Marius Bârsan**	Cuvinte noi în era informațională
18	* * *	Centenarul Becquerel
18	* * *	Potential Positive Characteristics of Fusion Power
19	**Marius Bârsan**	Noi apariții editoriale
19	* * *	Frontier Topics in Nuclear Physics
20	**Dan Radu Grigore**	Despre concursurile de admitere în IFIN

OPINII

22	**Mircea Penția**	Cercetarea științifică sub semnul vremurilor
24	Scrisoare primită la redacție de la **dr. ing. Dumitru Hașegan**	
25	* * *	La închiderea ediției
26	**Dan Radu Grigore**	Politica de salarizare = politica științifică ?
27	* * *	CdF în obiectivul cititorilor
27	**Marius Bârsan**	De acasă din București în Cyberspace !

27 SNOAVE DIN LUMEA IFEI ADUNATE

28 POȘTA REDACȚIEI

Pe coperta întâi: Pavilionul secției a 5-a din IFIN cunoscut sub numele - Centrul de producție radiochimică (CPR). Denumirea oficială a secției a 5-a este "Cercetarea și producția radioizotopilor". În fund se vede pavilionul laboratoarelor 7 și 8 din IFIN cu următoarele profile științifice: Dozimetrie și detectoare de radiații nucleare și, respectiv, Radioecologie, biofizică și inginerie pentru medicina nucleară.

Grafica: Doina Sandu

FIZICIENII din ROMÂNIA și SECTORUL NONPROFIT

În **lume** este în continuă dezvoltare "sectorul nonprofit" – al organizațiilor neguvernamentale (ONG) nonprofit – pe lângă 'sectorul privat' și cel 'public'; pentru ultimul ne-am obișnuit să folosim denumirea de sectorul de stat. Comunitățile umane realizează avantaje imense datorate asociațiilor și fundațiilor nonprofit. S-a acreditat ideia că sectorul la care mă refer a apărut în principal din scăderea încrederii în capacitatea guvernelor de a răspunde la noile cerințe ale miilor de agenți din sectorul social privat, spitale, clinici de asistență, școli, universități, grupuri ecologice, bresle etc.

Evaluarea activității ONG-urilor nonprofit se face tot printr-o 'cifră de afaceri' ca și în celelalte două sectoare ale activităților umane. Sectorul nonprofit este finanțat, chiar puternic finanțat, și realizează cheltueli, câteodată, imense, dar profitul – evident financiar – este nul. Ceea ce contează la aceste organizații este 'impactul' problemelor abordate de ele pentru societatea din care fac parte. Pentru a mă face înțeles voi exemplifica afirmațiile făcute cu cifre.

Cifrele sunt extrase dintr-o statistică efectuată de Institutul de Studii Politice de pe lângă Universitatea John Hopkins din Baltimore, SUA. Studiul s-a finalizat printr-o publicație "The Emerging Sector" prezentată și în România de către prof. Lester Salamon, coordonatorul volumului publicat, la începutul lunii iunie 1996. Statistica se bazează pe date adunate din șapte țări: Franța, Germania, Italia, Japonia, Marea Britanie, Statele Unite și, din blocul estic, Ungaria. Organizațiile 'testate' ar putea fi grupate după diverse criterii; în cadrul proiectului la care mă refer s-a introdus totuși o restricție: au fost eliminate de la început organizațiile religioase și politice.

În cele șapte țări, sectorul nonprofit ocupă 1 din 20 locuri de muncă, ceea ce conduce la 12 milioane de lucrători plătiți la care se adaugă aproape 5 milioane de voluntari care lucrează "full-time" în aceste organizații (neplătiți de organizații ei își au altă sursă personală de venituri). Cheltuielile de funcționare ale sectorului nonprofit ajung la cifra anuală de 602 milioane dolari ceea ce reprezintă 5 % din Produsul Național Brut (PNB) sau de patru ori cifra de afaceri a corporației General Motors (cea mai mare corporație privată din lume). În ceea ce privește finanțarea, 47 % este acoperită de sectorul privat, 43 % de către sectorul public iar 10 % reprezintă donații ale persoanelor fizice, companiilor și fundațiilor. În două țări, Franța și Germania, sectorul public este sursa dominantă de finanțare, reflectând o substanțială colaborare între stat și sectorul nonprofit.

Sectorul nonprofit cel mai dezvoltat îl deține SUA cu 6,8 % din totalul forței de muncă. În Franța, Germania și Marea Britanie, cel de al treilea sector deține 3...4 % din totalul forței de muncă ocupate (9...10 % din nivelul ocupării în sectorul serviciilor). În Ungaria, după cinci ani de viață a acestui sector, există peste 10 000 organizații cu 3 % din totalul forței de muncă.

Pentru **România**, ceva date s-ar putea obține de la Fundația pentru Dezvoltarea Societății Civile și a Centrului pentru Dezvoltarea Organizațiilor Neguvernamentale. Pe măsură ce le vom avea le vom insera în CdF. Există în țara noastră, create după 1990, peste o mie de ONG-uri. Aici și acum voi încerca să estimez numai activitatea sectorului nonprofit din România în care activează fizicienii.

Fizicienii din România și-au zămislit, după 1990, sectorul nonprofit prin trei ONG-uri principale. Prima, Societatea Română de Fizică, a fost înființată în 1890 dar nu a funcționat în timpul dictaturii comuniste; a doua, Societatea Română de Radioprotecție, a continuat Seminarul de Radioactivitate a Mediului înființat în 1986, imediat după accidentul de la Cernobîl, pentru a urmări efectele acelui dezastru pentru țara noastră; a treia, Fundația Horia Hulubei, dorește să continue punerea în practică a ideilor lui Horia Hulubei privind dezvoltarea și aplicarea fizicii în România.

Nici una din cele trei asociații nonprofit nu are actualmente 'angajați' (personal plătit din bugetul propriu). Activitatea administrativă și organizatorică se efectuează de membrii ONG-ului respectiv. Activitatea specifică scopului din statut este reprezentată prin manifestări științifice, naționale sau/și internaționale, publicare de lucrări și cărți, editarea Curierului de Fizică și, mai recent cu ocazia Centenarului Horia Hulubei, punerea în operă a unei edituri nonprofit: Editura Horia Hulubei (EHH). Se poate evalua activitatea nonprofit a celor trei ONG-uri ale fizicienilor printr-o 'cifră de afaceri' egală atât cu subvențiile primite cât și cu cheltuielile efectuate. Această cifră anuală a fost de 60...65 mii dolari până în 1995 și, odată cu EHH, sperăm să realizăm 100 mii dolari pe an.

Subiectul tratat aici, de o puternică și stringentă actualitate, rămâne deschis pentru fizicienii, membri actuali și viitori ai sectorului nonprofit, care vor să contribuie la formarea societății civile în România.

Mircea Oncescu

Editură nonprofit: EDITURA HORIA HULUBEI

În anul Centenarului Horia Hulubei, pe baza experienței editării Curierului de Fizică, Societatea Română de Fizică și Fundația Horia Hulubei au 'închegat' o editură nonprofit EDITURA HORIA HULUBEI care își propune să contribue la scrierea, tipărirea și difuzarea cărții de fizică atât de necesară învățământului de toate gradele din țara noastră.

Prima apariție în EHH o constituie CONCEPTELE RADIOPROTECȚIEI de Mircea Oncescu, care este destinată nu numai fizicienilor dar și celor care se califică și se specializează în ramurile moderne ale nuclearului, mediului, sănătății etc. Cartea reprezintă aducerea la zi, cu ajutorul noilor norme internaționale de radioprotecție, elaborate de Agenția Internațională de Energie Atomică de la Viena, cu ediția definitivă din 1996 (v. pagina 19), a Îndreptarului pentru Radioprotecție, scris în 1981. Lucrarea de 84 de pagini are prețul de vânzare 2500 lei.

A doua apariție în EHH este un CURS de RADIOACTIVITATE scris de un colectiv de fizicieni de la Laboratorul de Radioactivitate a Mediului (Adriana Baciu, S. Sonoc, Mihaela Alexandrescu, Cristina Popa și M. Halasz) și destinat operatorilor din rețelele de supraveghere a Radioactivității precum și operatorilor din obiectivele sau laboratoarele nucleare. Lucrarea de 150 de pagini va avea prețul de vânzare 4500 lei.

Pentru a furniza pieții de carte de fizică lucrări cu un preț accesibil, EHH, cel puțin în această etapă, se bazează pe redactarea și tehnoredactarea efectuată de către membrii organizațiilor neguvernamentale ale fizicienilor, enumerate mai sus, inclusiv Societatea Română de Radioprotecție. Activitatea Editurii Horia Hulubei, pe care o dorim prodigioasă, asemenea cu editarea Curierului de Fizică de până acum, se datorează sprijinului financiar al unor foruri care evaluează pozitiv activitatea fizicienilor pentru societatea civilă românească: Ministerul Cercetării și Tehnologiei, Delegația Comisiei Europene în România, Fundația SOROS pentru o Societate Deschisă, Banca Comercială Română, Banca Comercială "Ion Țiriac" și altora ale căror contribuții le vom anunța în Curierul de Fizică. Nu în ultimul rând menționăm tipărirea care se efectuează la IFIN.

Datorită subvențiilor menționate, prețul de vânzare al unei cărți (ca și în cazul CdF) este stabilit prin valoarea hârtiei și a consumabilelor tipografice și de fotoreproducere.

Pentru început Editura Horia Hulubei își difuzează cărțile prin:

- Societatea Română de Radioprotecție, str. Dr. Leonte 1-3, București,
- Centrul de Pregătire a Cadrelor, etajul 9 Blocul Turn, IFA,
- Oficiul de Informare și Documentare, etajul 1, Blocul Turn IFA,
- filialele din țară ale Societății Române de Fizică. ■

ACADEMIA sau/și UNIVERSITATEA

Un simpozion cu acest titlu s-a desfășurat la Sinaia în octombrie 1955 organizat de Clubul Humboldt din România (președinte: dr. Mircea Babeș) și Fundația Cultura Europeană din București (președinte: prof. Mircea Flonta). La simpozion au fost invitați reprezentanții cluburilor Humboldt din Cehia, Croația, Polonia, Slovacia, Spania și Ungaria precum și aceia ai Fundațiilor Humboldt și Wolswagen din Germania, dar și reprezentanții unor instituții de învățământ superior și cercetare din țară, evident și Academia Română. Revista ACADEMICA în numărul din decembrie 1995 a inserat interesantele luări de cuvânt cu privire la reforma în știință și învățământ, cercetarea fundamentală, ca și semnificația culturală și umană a cunoașterii științifice. Dintre toate, ***Curierul de Fizică*** *a ales cuvântul academicianului Radu Grigorovici pe care îl dă în continuare.*

Ce este și cu ce scop practicăm cercetarea fundamentală ?

Titlul de mai sus pastișează formularea nu tocmai corectă din punct de vedere grmatical a titlului prelegerii de deschidere ținute de Friedrich Schiller la Universitatea din Jena: "Was ist und zu welchem Ende studiert man Universalgeschichte?".

Voi trata aici mai întâi sensul noțiunii de cercetare fundamentală (CF), care nu-mi este cu totul clară, deși am practicat-o timp de mulți ani din viața mea în domeniul fizicii experimentale. Totuși o parte din rezultatele obținute au avut consecințe practice. Sunt sigur că arareori vreunul din cei ce posedă unul din larg răspânditele calculatoare de buzunar acționate de celule fotoelectrice știu că realizarea lor se datorește unei CF. Ceea ce ne preocupă aici în primul rând presupune în mod evident că societatea modernă ar fi în stare să planifice în așa fel CF, încât aceasta să obțină cât se poate de ieftin și de repede cunoștințe fundamentale noi.

Aici ne ciocnim imediat de **ambiguitatea** cuvântului, atât de urâtă de oamenii de știință și de binevenită literaților, care permite să se formuleze concluzii sau definiții aparent valabile. Astfel, de pildă, savanta noastră prerevoluționară cea mai importantă – Dumnezeu s-o ierte – a putut declara spre amuzamentul nostru că CF este acea cercetare, care contribuie la soluționarea problemelor economice fundamentale ale țării. Din păcate ea se lua în serios, iar formula a fost reluată recent la nivel înalt. Ambiguitatea începe încă de la cuvântul "cercetare". Dicționarul german-german al lui Wahrig definește cercetarea (Forschung) drept "fundamentarea științifică, investigarea, străduința de a dobândi cunoștințe, metode noi". Verbul 'a cerceta' (forschen) ne duce ceva mai departe: "a încerca să stabilești ceva; a întreba, a investiga științific, a examina; a încerca să descoperi locul unde se găsește cineva". Alte două cuvinte sunt și ele lămuritoare. Impulsul de a cerceta (Forschungsdrang): "dorința de a cerceta, de a fundamenta, de a descoperi" precum și 'comanda de cercetare': "comanda de a investiga o anumită problemă". Să căutăm acum și cuvântul 'cercetare fundamentală' (Grundlagenforschung). El înseamnă mai întâi: "cercetarea fundamentelor unei științe", ceea ce este trivial. A doua definiție sună astfel: "cercetare neîndreptată spre o țintă anume". Dacă această definiție ajunge în mâna unui politician sau a unui financiar – ceea ce din păcate se întâmplă rar – atunci deosebirea dintre "neîndreptat spre o țintă anume" și "fără rost" este mult mai subtilă pentru a nu trage concluzia că a finanța CF nu este nimic altceva, decât a arunca banii pe fereastră. Probabil că autorul acestei explicații și-a dat seama de această primejdie, căci adaugă o a treia definiție mai pozitivă, dar puțin convingătoare: "accentuarea obiectelor nedefinite (axiome și structuri), care stau la baza aplicațiilor teoretice și practice". Cititorul are firește din nou impresia că această accentuare nu este numaidecât necesară. De altfel succesul industriei japoneze în domenii în care nu exista la ei nici o CF pare să-i dea dreptate.

Mai putem constata că de la bun început a fost strecurat în definiția cercetării cuvântul "științific". Acest fapt ne reamintește că această ocupație, care revenea la vechii greci filosofilor, însemna eliberarea întâmplărilor reale de voința arbitrară a zeilor. Probabil din această cauză numai muzele, dar nu și filosofii erau prezenți în Olimp. Aceștia au creat o bază nouă, determinată de legi, rațională pentru explicarea tuturor fenomenelor. Există o frumoasă reprezentare grafică a cercetătorului: la marginea unui peisaj rustic un pelerin în genunchi ridică puțin țesătura bolții cerești împodobite cu stele și descoperă o mulțime de roți dințate îmbucate, mașinăria ascunsă a Universului.

Monoteismul, mai puțin radical, concentrează – vorba lui Faust – toată "știința și sămânța" în mâinle unui singur Dumnezeu și-i limitează liberul arbitru prin Scripturi Sfinte. Nu putem aborda aici problema creșterii actuale a fundamentalismului, dar ne va deveni clar că ultimile progrese ale cunoașterii științifice favorizează evoluția în această direcție.

Vreau să propun acum o **definiție** ce-i drept greoaie, dar completă a cercetării științifice. Ea sună astfel: "cercetarea științifică este o incursiune spirituală (teoretică) sau factică (experimentală) în necunoscut, declanșată de întâmplare, de curiozitate sau de o comandă, având scopul de:

1) a descoperi sau a aduce sub simțuri lucruri încă nevăzute sau neobservate;

2) a pune întrebări încă neformulate sau a prelua ca ipoteze întrebări la care încă nu s-a răspuns și a răspunde la ele, respectiv a le testa în mod rațional pe baza unor investigații sistematice, sau

3) a realiza scopuri practice încă neînfăptuite pe baza unor cunoștințe anterioare sau dobândite anume cu acest scop, astfel încât să aducă pe cât se poate, un câștig.

Mi se pare evident că dintre cele trei categorii, prima aparține **condiționat**, a doua **integral** CF.

Să revenim acum la problema inițială a **planificării** CF. Trebuie să și încercăm să găsim o metodă simplă pentru a separa cât se poate de clar CF de cercetarea aplicativă (CA). Am credința că această separare se poate obține pe baza modului de a pune **întrebarea** care precede cercetarea propriu-zisă, indiferent dacă ea a fost declanșată de întâmplare, de curiozitate sau de o comandă.

Dacă prima întrebare are un caracter ipotetic ca, de exemplu "de ce ?" sau "există ?" sau "ce se întâmplă dacă ?", atunci este vorba de CF. Dacă are un caracter concret ca, de exemplu, "cum ?", este vorba de CA.

Dacă, de pildă, Columb ar fi cerut bani de la sprijinitorii săi pentru a dovedi că Pământul este circumnavigabil, deci că este rotund, expediția sa ar fi fost o CF. În acest scop n-ar fi primit desigur bani și corăbii. De aceea a trebuit să promită că va găsi un drum mai scurt spre Indii. Sau situația a fost poate inversă: urmărind o țintă practică încă neatinsă, putea confirma o ipoteză științifică. În această ipoteză însă trebuie să fi crezut ferm; altfel nu s-ar fi expus riscurilor uriașe ale unei astfel de întreprinderi. Acest exemplu ridică întrebarea dacă cele două feluri de cercetări nu se suprapun

în timp și dacă succesiunea lor în timp nu urmează întotdeauna aceeași schemă.

Un exemplu clasic al unei CF declanșate de întâmplare este descoperirea de către Oerstedt a electromagnetismului. Lucrul s-a întâmplat în timpul unei demonstrații în sala de curs, când a observat că la închiderea unui circuit electric acul magnetic al unui compas aflat în apropiere a deviat. (Englezii numesc această însușire de a recunoaște importanța esențială a unui fenomen nebătător la ochi "serendipitate"). După numai 6 ani Ampère a publicat legile interacțiunii dintre doi curenți electrici, iar după 11 ani Faraday a descoperit inducerea unui curent electric de către un câmp magnetic variabil. A durat însă 17 ani până la intrarea în funcțiune a primului telegraf electromagnetic și 36 de ani până ce a fost construit și s-a folosit practic primul generator de curent bazat pe inducție.

De aici s-a tras concluzia că CF ar fi adevăratul punct de plecare al tehnologiilor noi. Dar în trecut de cele mai multe ori lucrurile nu s-au petrecut așa. Performanțele strălucite ale metalurgiei fierului, ca săbiile japoneze și lamele de Damasc, nu și-au datorat existența unor CF de chimie sau de metalurgie. Primele lentile cromate, care au făcut posibilă utilizarea practică a lunetelor și microscoapelor au fost realizate de meseriași care, din fericire, nu citiseră "Optica" lui Newton și nu cunoșteau piedicile ce stăteau în calea lor. Iar termodinamica a urmat după inventarea mașinilor cu aburi și s-a născut din dorința de a îmbunătăți randamentul lor, ceea ce s-a putut obține numai pe baza explicării raționale a modului lor de lucru (ciclul lui Carnot).

Cât de complicată a devenit în ziua de astăzi succesiunea CF-CA-CF- ... vreau să arăt pentru cazul unui exemplu apropiat mie. Arătasem la București cu grupul meu că siliciul amorf este un semiconductor, deși teoreticienii susținuseră că aceasta nu este posibil. Niște fizicieni americani reușiseră apoi să realizeze din el celule solare puțin eficiente. Nici o firmă americană n-a vrut să se lanseze într-o CA pe această direcție. Dar, un inventator american și o firmă japoneză au reușit să fabrice astfel de celule îmbunătățite pe bandă rulantă și să le includă în calculatoare de buzunar. Reușita comercială a avut drept consecință că de 30 de ani CF asupra semiconductorilor amorfi se practică intensiv în toată lumea și mai ales în Japonia. Ca urmare statul japonez a înființat la Tsukuba un laborator de cercetare excepțional de bine echipat pentru a efectua exclusiv CF în acest domeniu, rezultatele lor urmând să nu fie secrete, ci publicate în totalitate. Interesantă este motivarea acestor măsuri: «în prezent (adică în 1983) Japonia are un mare avans, aproape un monopol în tehnologia și aplicarea acestor materiale». Rezultate mai bune nu se pot obține decât pe baza unor cunoștințe științifice aprofundate. în Japonia CF este insuficient dezvoltată, astfel că ar putea fi depășită de alte țări, riscând să-și piardă avansul. Întreprinderile particulare desfășoară, ce-i drept, CA, dar sunt secretoase din motive de competiție; de aceea statul trebuie să acorde atenție interesului național. Acest exemplu dezvăluie rolul esențial pe care-l joacă în mod crescând interesele economice în problematica noastră. Pe de altă parte trebuie să ne și întrebăm în ce măsură planificarea ca atare nu dăunează în general CF chiar în cazul unei finanțări abundente a instituției care o practică.

Îngrijorător mi se pare ceea ce s-a petrecut în jurul anului 1987 în domeniul fizicii solidului. În decurs de abia doi ani s-au putut înregistra patru descoperiri fundamentale: 1. Procese cuantice în straturi subțiri. 2. Cristale cu axe de simetrie pentagonală (cvasi-cristale). 3. Supraconducție la temperaturi ridicate. 4. Fuziunea nucleară la temperatură normală. Dintre cele potențial aplicabile, cea din urmă era cea mai senzațională, dar era și eronată. Autorilor descoperirilor 1 și 3 li s-au acordat imediat premii Nobel; asupra lor se desfășoară multă CF și CA, în timp ce cu privire la descoperirea 2 CF mai are de dat multe răspunsuri. Neașteptat a fost însă faptul că toate aceste descoperiri nu au fost fructul unor CF planificate, ci fuseseră obținute cam pe ascuns, cu mijloace relativ simple, parte în universități, parte în institute de cercetare. Prefer să nu întreb cine a suportat cheltuielile. Trebuie spus cu regret că în ziua de astăzi nu se prea poate desfășura cercetare, chiar în multe domenii umaniste, fără sprijin financiar și mijloace aparative.

Toți factorii amintiți până acum, care ar putea juca un rol în problematica noastră, nu prea pot fi tratați separat unii de alții. De aceea vreau să revin asupra titlului acestui eseu și să-l completez cu puțin. El ar trebui să sune astfel: "Ce este și în ce scop se practică și se finanțează cercetarea fundamentală ?"

Ne-am lămurit între timp ce este CF și de ce o practică unii oameni. Rămâne să mai răspundem la ultima parte a celei de-a doua întrebări. Din păcate oamenii de știință și amatori independenți cel puțin din punct de vedere financiar, precum Cavendish, Joule sau Goethe, îi găsești arareori, iar mecenații sunt mai degrabă filantropi. Fundațiile particulare nu pot elimina problema, mai ales în țările sărace sau sărăcite. Prin urmare bani suficienți pot proveni numai de la stat – inclusiv armata – și de la marile întreprinderi. Cum să convingi aceste instituții să cheltuiască bani pentru CF ?

Cum am mai spus, oamenii de știință "puri" susțin că noile tehnologii își au originea exlusiv în cuceririle CF și că acum trecerea de la cercetare la tehnică se face cu mult mai repede decât în trecut, ceea ce este adevărat numai în parte. Succesele tehnico-economice ale Japoniei nu au fost obținute pe baza cuceririlor propriei ei CF. De altfel cel mai des înnoirile nu sunt prea binevenite în marile industrii și concerne, căci impun modificări structurale și investiții costisitoare, iar întreprinderile trebuie să se aștepte la "boli de copilărie", uneori fatale, în producție. Pericolul unei finanțări a CF pe baza unor comenzi din partea statului sau a întreprinderilor particulare constă în faptul că ea implică o planificare tematică, stabilirea unei ținte practice și, pe cât posibil, termene fixe. Urmările acestor prevederi le-a descris în puține cuvinte J.J. Thomson, descoperitorul electronului: "Dacă ar fi existat în epoca de piatră laboratoare de stat, am dispune astăzi de splendide topoare de piatră, dar nimeni n-ar fi descoperit metalele". Acesta este, după părerea mea, un argument bine întemeiat.

Cea mai gravă consecință a planificării CF, atât pentru societate, cât și pentru cercetător, este paralizarea inițiativei personale. Între altele, ea a contribuit și la prăbușirea unor regimuri dictatoriale. Astfel, în interviul unui fizician grec după căderea regimului coloneilor, acesta observa: "Am sabotat regimul în modul cel mai eficient, făcând exact ceea ce ni se cerea".

În domeniul umanist o astfel de paralizare este încă mai puțin recomandabilă. Cui i-ar fi trecut prin minte să-l facă pe Goethe să cerceteze influența diferitelor culori asupra psihicului omenesc, deoarece acesta ar putea exercita o influență pozitivă asupra veniturilor unui fabricant, să-l plătească pentru această activitate și să-i prescrie termene ? Și-ar fi scris el oare "Teoria culorilor" și ar mai fi fost vorba de CF ?

Tot atât de ambiguă devine problema atunci când, de exemplu, Karl Marx considera drept țintă a cercetărilor sale economice nu numai obținerea unor cunoștințe științifice noi, ci își propune modificarea lumii.

Importanța caracterului fundamental sau aplicativ al activității de cercetare din punctul de vedere al finanțării este atenuată prin împrejurarea, de obicei valabilă, că finanțarea cercetărilor de tip umanist, fie ele fundamentale sau aplicative, este în general mai redusă decât aceea a investigațiilor din domeniul științelor naturii.

Altă primejdie a planificării orientate a CF constă în aceea că oamenii de știință "puri" se lasă ademeniți să participe la proiecte și programe de cercetare, deși acestea nici nu-i interesează și nici nu cred în utilitatea lor, numai fiindcă li se oferă accesul la o finanțare generoasă. Încă mai grav: pe plan oficial prevăd rezultate pozitive și spectaculare, pe care de fapt nu le pot prevedea, și se încurcă astfel într-o plasă de minciuni care, până la urmă, îi compromite. Atunci când cei ce au lansat programul trebuie să dovedească finanțatorului pentru ce au cheltuit bunătatea de bani, ei pun în aplicare toate rezultatele obținute, ținând seama numai de consecințele pozitive, nu și de cele negative. Și deoarece, chiar principial, aceste consecințe nu pot fi prevăzute pe deplin, cum arată teoria haosului determinist, "progresul științific" nu-i oferă omului numai o viață mai lungă, mai confortabilă și mai sigură, dar provoacă și fenomene secundare ecologice, economice, fiziologice, psihologice și sociale. Acestea pot lua ușor dimensiuni catastrofale și, după cum am putut constata, abia de puțină vreme, o și fac.

Și cine este atunci țapul ispășitor ? Știința și – trebuie s-o recunoaștem – raționalitatea ei mioapă și suprasolicitată precum și slujitorii ei, oamenii de știință. Nu este de mirare că în lumea "civilizată" sectele religioase, guru-ii, medicii naturiști și vindecătorii oricărei boli, drogurile halucinogene, astrologia, muzica asurzitoare și altele asemenea triumfă și raționalitatea este condamnată.

Chiar și gânditori ca profesorul german H.P. Hempel, în "Natura și istoria. Dialogul secolului dintre Heidegger și Heisenberg" (Berlin, 1990), sau sociologul francez Alain Touraine, în "Critica modernității" (Paris, 1992), critică sever influențarea, în parte inconștientă, a tematicii CF datorită unei mentalități utilitariste. Cultura mea filosofică extrem de limitată nu-mi permite să abordez această problematică.

Trebuie să mai analizăm, dacă și cum s-ar putea rezolva sau cel puțin atenua contradicția dintre CF și planificare, aplicând la selectarea temelor de cercetare ce urmează să fie finanțate **criterii** cât mai corecte. Un criteriu tipic american al evaluării unei CF este rezumat în cuvântul-cheie "big science": cu cât mai costisitoare, cu atât mai valoroasă. Acest criteriu este în contradicție flagrantă cu faptul că realizarea probabil cea mai importantă din punct de vedere conceptual a fizicii secolului nostru, teoria relativității a lui Einstein, provine de la salariatul unui oficiu de patente, care a elaborat-o în timpul său liber și care n-a costat deci nici-un singur ban.

Mai promițător mi se pare sistemul de finanțare inidividuală (grant), așa cum este practicat în SUA. Evaluarea șanselor de succes ale unei CF se face a priori, mai întâi pe baza capacității și a realizărilor precedente ale cercetătorului individual sau ale grupului de cercetare și, în al doilea rând, pe baza modului de punere a întrebărilor și a disponibilităților de cercetare adecvate. Acestea sunt criteriile principale despre care se presupune că vor determina **valoarea** intrinsecă a rezultatelor. A posteriori nu se irosește timpul cu evaluarea rezultatelor, care este oricum tardivă. Acest lucru se face abia atunci, când candidatul sau membrii grupului solicită din nou o subvenție sau o slujbă.

Dacă rezultatele obținute vor fi într-adevăr contribuții importante la cunoașterea științifică nu poate prevedea nimeni cu siguranță. Rezultatele pot corespunde așteptărilor cercetătorului sau le pot contrazice. Cel mai rău este când nu permit tragerea unor **concluzii** clare, în timp ce rezultate negative au jucat uneori un rol important în istoria fizicii. Amintesc doar de experiența lui Michelson și Morley, în care aceștia au încercat să măsoare viteza de deplasare a Pământului în spațiul cosmic. Măsurarea nu a reușit, dar acest fapt a jucat un rol esențial în nașterea teoriei relativității a lui Einstein.

Dar cine ar putea oare aprecia cel mai bine situația? Cercetătorii de vârstă înaintată, a căror experiență bogată datează dintr-un timp de mult revolut și care nu sunt la curent cu informația și metodele de cercetare la dispoziția cercetătorilor tineri ? Cercetătorii de vârstă medie, în plină activitate, în general puțin dispuși să dedice timpul lor prețios unor astfel de misiuni și care pot intra ușor în conflict de interes cu candidații ?

După părerea mea, candidații sau conducătorii de grup ar trebui să-și poată susține cauza personală în fața forului de decizie. Cu această ocazie participarea unor femei calificate, cu intuiția lor remarcabilă, ar putea fi de mare folos. Drept compromis aș recomanda instruirea unor grupuri de trei persoane, câte unul din fiecare cele trei grupuri amintite mai sus, pentru a efectua evaluarea.

Câteva exemple vor arăta cât de variate vor fi problemele ce se pun la **evaluarea** corectă a unor proiecte de cercetare.

Când, de pildă, Mendeleev și Lothar Meyer au ordonat elementele chimice pe atunci cunoscute după greutatea, respectiv volumul lor atomic, găsind cu această ocazie periodicități bătătoare la ochi ale proprietăților chimice și fizice, renumitul chimist francez Lecoq de Boisbaudran a ironizat investigațiile lor cu întrebarea, de ce nu au ordonat elementele după alfabet. Ce rol esențial a jucat în special sistemul lui Mendeleev în chimie și mai ales în fizica atomică știu chiar și umaniștii.

Louis Pasteur – inițial specialist în optica cristalelor și apoi biolog amator – a putut demonstra în condițiile deosebit de dificile că nu există generare spontanee a vietăților, căci cel ce lucra neglijent găsea rezultate care contraziceau principiul "omne vivum ex ovo". El n-a întâmpinat greutăți financiare, căci făcuse producătorilor de vin, crescătorilor de animale și tuturor celor ce veneau în contact cu câinii servicii practice enorme.

În anii '30 A. Gurevici descoperise o radiație denumită "mitogenetică", care era emisă în timpul mitozei, adică a divizării nucleului celular al plantelor; la Trieste a avut chiar loc un congres științific internațioanl. Radiația, observată și de numeroși alți cercetători, s-a dovedit până la urmă a fi o ficțiune. Lucruri asemănătoare s-au petrecut recent, după ce descoperirea senzațională a unei fuziunii nucleare, ce avea loc la temperatura normală, n-a fost confirmată. Descoperitorii erau oameni de știință reputați și experimentați.

Pentru a arăta în mod convingător cât de greu este să evaluezi corect un program de cercetare, vreau să mai citez părerile a doi bărbați care știau despre ce este vorba. Într-un scurt articol din apreciata revistă americană "Physics Today", (dec. 1991) profesorul Gabriel Kleppner de la Massachussetts Institute of Technology povestește sub titlul "A Lesson of Humility", cum s-a pregătit pentru participarea la o comisie, care urma să prezică dezvoltarea cercetării de fizică în deceniul următor. El a consultat mai întâi predicțiile comisiei precedente în domeniul specialității sale, fizica atomică. Nici una din realele descoperiri și dezvoltări din ultimii ani nu fusese prezisă. Revoltat împotriva ignoranților care făcuseră predicțiile, parcurse lista membrilor comisiei și găsi printre ei, spre rușinea sa, propriul său nume. El trage de aici concluzia că datorită bogăției naturii, rezultatele cercetătorilor depășesc mereu puterea noastră de

imaginație. De aceea trebuie să fim umili, dar nu trebuie să ne pierdem optimismul. (Am tradus acest scurt articol în CdF nr 8, pag 19).

În al doilea rând, este vorba de Charles Mess, care a condus timp de 44 de ani cercetările din laboratoarele companiei Eastman-Kodak și se ridicase până la poziția de vicepreședinte al companiei. Textul său, tradus în românește, sună astfel: «Cercetarea este un joc de noroc. Ea poate fi dirijată pe baza legilor eficienței industriale». (Este deci vorba de CA mult mai clar dirijată către o țintă practică). «Cercetarea trebuie să fie bogată în idei, bani și timp. Cel mai bun sfat sună astfel: nu renunța ușor. Nu te încrede în judecata altuia, ci numai într-a ta proprie; îndeosebi nu în aceea a celor ce lucrează în comerț sau a experților financiari. Dacă până la urmă chiar nu știi ce să faci, dă cu banul. Persoana cea mai indicată pentru a decide cercetarea care trebuie întreprinsă este cea care o execută. Următoarea, de fapt mai puțin indicată, este șeful de secție. Cu aceasta se încheie lista persoanelor indicate și întâlnim persoane din ce în ce mai puțin indicate. Primul este conducătorul cercetării, care greșește probabil în 50 % din cazuri. Urmează un comitet care greșește de cele mai multe ori. În sfârșit există o comisie compusă din vicepreședinși, care nu are niciodată dreptate!».

Aceste texte sceptice și autoironice arată cât este de lipsită de șanse aplicarea planificării chiar în CA, mai ales când nu este vorba de proiecte de scurtă durată sau, cu atât mai mult, dacă vrei să elaborezi stategii. Cu cât ne îndepărtăm de științele naturii, cu atât mai puțin exacte devin rezultatele cercetărilor și cu atât mai puțin nesigure prevederea și evaluarea lor. Fiecare filosof are propriul său sistem, fiecare istoric interpretarea sa proprie a evenimentelor din trecut, iar economiștii și sociologii aterizează adeseori în sisteme de gândire dominate de o ideologie, în care apoi trebuie să creadă.

Și fizicienii "cred" într-o serie de axiome, dar acestea nu sunt puse mereu în discuție, cu excepția unor crize rare, după care se cade din nou de acord asupra unei noi serii de paradigme. Mai îngrijorătoare sunt câteva renunțări la o raționalitate necondiționată, care s-au petrecut în cursul secolului nostru. Pentru sisteme ce deviază cu mult de la experiența noastră zilnică, fizica a trebuit să renunțe la valabilitatea unor legi strict **deterministe** și să se mulțumească cu legi și predicții **statistice**, ca de exemplu, în mecanica cuantică. În sisteme complicate, ca, de exemplu, în atmosfera Pământuui, unde domnesc totuși legi strict cauzale, dar nelineare; perturbări foarte slabe pot exercita influențe haotice atât de puternice asupra evenimentelor care urmează, încât prevederea corectă a vremii devine în principiu imposibilă. În cercetarea istorică se obișnuia încă de mult să se combată aderenții determinismului istoric, punându-le întrebarea: ce s-ar fi întâmplat, dacă nasul Cleopatrei ar fi avut o altă formă ?

În aceste împrejurări le revine oamenilor de știință consacrați să convingă sponsorii potențiali, fie ei statul sau particulari, că CF formează o componentă tot atât de neînlocuit a țesăturii societății umane, ca și **cultura**, în ciuda faptului că rezultatele ei nu pot fi prevăzute și că destabilizează adeseori indirect structura existentă a societății, dar și împiedică anchilozarea ei. Dacă rezultatele obținute se dovedesc a fi în folosul sau în dauna omului, aceasta depinde însă de politicieni. De aceea politicienii ar trebui să conlucreze cu oamenii de știinșă. Dar pentru acesta este necesar să se poată înțelege unii cu alții, însușindu-și o **limbă** comună și o cultură preliminară comună.

Nu pot evita să citez la sfârșit, în original, câteva fraze din "Discours de la méthode" a lui Descartes: «De façon que s'il avait au monde qulque'un qu'on sût assurément être capable de trouver les plus grandes choses et les plus utiles au public qui puissent être, et que pour cette cause les autre hommes s'efforcassent par tous moyens de l'aider à venir à bout de ses desseins, je ne vois pas qu'ils pissent autre chose pourlui, si non fournir aux frais des expériences dont il aurait besoin, et du reste empêcher que son loisir ne lui fût ôté par l'importunité de personne».

Acad. Radu Grigorovici

(Traducerea autorului, din limba germană).

NEVOIA de SCIENTOMETRIE

Cercetarea științifică a devenit în secolul nostru o componentă importantă a dezvoltării unei națiuni, pe scurt spus: o problemă națională. Fiecare țară caută să elaboreze o politică științifică cât mai potrivită, alocă pentru cercetare resurse importante, se străduiește să valorifice rezultatele obținute de cercetătorii proprii: toate acestea, într-o atmosferă intens competitivă. Aceste obiective nu pot fi urmărite fără o **evaluare** continuă și exigentă, chemată să pună în relație rezultatele obținute cu resursele umane, materiale și financiare alocate și să fixeze periodic poziția cercetării naționale în raport cu nivelul mondial. Această evaluare, care trebuie să fie cât mai obiectivă și bazată pe fapte, este folosită ca bază pentru elaborarea de decizii în domeniul cercetării și dezvoltării (C&D).

Dar nu numai forurile de decizie au nevoie de evaluare, ci și colectivele de cercetare însele, mergând pâna la cercetătorul individual, care deseori se întreabă dacă tematica la care este angajat a rămas în continuare actuală, dacă rezultatele proprii au fost apreciate, preluate sau dezvoltate de alți cercetători, dacă nu cumva "predică în pustiu". Partea interesantă este că, în prezent, la aceste întrebări se poate răspunde atât la nivel macro, cât și mezo sau chiar micro, cu date cantitative. Disciplina care s-a dedicat acestor probleme se numește SCIENTOMETRIE.

Ideea de plecare este aceea că știința reprezintă un fenomen social, că orice enunț științific, pentru a fi încorporat în tezaurul uman de cunoaștere, trebuie **comunicat**. Un rezultat științific necomunicat și nepreluat de comunitatea specialiștilor se află undeva la periferia științei sau chiar în afara hotarelor ei. Prin urmare, cercetarea științifică în general, cea cu caracter **fundamental** în special, se valorifică în primul rând prin **publicare**. Cum spunea marele precursor Michael Faraday, adresându-se cercetătorilor: "work, finish, publish" (muncește, termină, publică).

Există multe specii de publicații științifice clasificabile după felurite criterii: aria de difuzare (raport intern, preprint, comunicare orală, lucrare tipărită disponibilă național și/sau internațional), caracterul original (lucrare originală sau studiu de sinteză), aria de cuprindere a domeniului (notă, articol, monografie, tratat) și altele. Există în prezent un consens, conștient sau instinctiv, urmat de comunitatea cercetătorilor în ansamblu: calea principală de publicare a rezultatelor originale ale unei cercetări este **articolul** într-o revistă științifică. În urma acestei forme, în ordine descrescândă a ponderii în construirea disciplinei științifice, se înscriu **comunicările** la manifestări științifice (cu condiția să fie publicate ulterior în memoriile manifestării sau în Proceedings), **brevetele** pentru aplicații tehnologice comercializabile), **tratatele** și alte

forme sau specii ale "populației" care se numesc generic literatură științifică.

Soarta dezvoltării științei este puternic legată de soarta literaturii științifice, până într-atât încât filosoful Karl Popper a denumit-o "lumea a treia" a realității, prima lume fiind faptele obiective, fenomenele, iar a doua, reflectarea acestora în mintea oamenilor. Chiar dacă lumea noastră, întreaga omenire, ar dispărea, argumenta Popper, niște extratereștri civilizați ar putea reconstitui cunoașterea umană după biblioteci.

Scientometria. Definiție și istoric

Încercând să definim scientometria, trebuie să fim conștienți că orice definiție are un caracter provizoriu, disciplina fiind relativ tânără și în curs de creștere rapidă. În starea actuală, scientometria are ca obiect specific analiza cantitativă a generării, propagării și utilizării informațiilor științifice, cu scopul de a înțelege mai bine mecanismele interne ale cercetării științifice, privită într-o perspectivă socială. Metodele specifice ale scientometriei sunt statistice.

Analizele scientometrice prelucrează două tipuri de date:

a) date de intrare, referitoare la resursele umane, materiale și financiare alocate, la pregătirea sau formarea cercetătorilor, la modalitățile prin care aceștia se documentează;

b) date de ieșire, referitoare la producția cercetătorilor: lucrări științifice publicate (articole, cărți, brevete etc.), felul în care acestea sunt receptate de comunitatea științifică și utilizate pentru progresul cunoașterii în domeniu, măsura în care rezultatele cercetării se reflectă în progresul tehnologic și cultural etc.

Scientometria este destinată să ajute, să fundamenteze evaluarea activității de cercetare și luarea de decizii privind dezvoltarea acesteia, politica științei în ansamblu. Disciplina are și un interes sociologic:

- dezvăluie, pe baze obiective, cum funcționează comunitatea oamenilor de știință;
- care sunt "regulile jocului" și cum evoluează ele;
- cum comunică cercetătorii între ei.

Din analiza relațiilor între parametrii de intrare și cei de ieșire, se pot genera și corobora ipoteze privind mecanismele interne de "funcționare" ale cutiei negre denumite «cercetare științifică».

Lăsând la o parte precursorii îndepărtați, preocupările mai conservate de scientometrie, cunoscută la început sub denumirea de știință a științei, datează din a doua jumătate a secolului nostru, prin deceniul al șaptelea. Printre pionieri se numără Derek J. de Solla Price, profesor la Universitatea Yale din Statele Unite. La noi, în România, trebuie să amintim numele academicianului Aurel Avramescu și preocupările inițiate de dânsul sub numele de **scientică**.

Dezvoltarea scientometriei a devenit exponențială în ultimele trei decenii, ca și dezvoltarea literaturii științifice înseși. Au apărut colective și institute dedicate acestei discipline, se elaborează și se susțin teze de doctorat, au fost organizate instituții oficiale specializate, ca de exemplu:

- în SUA, National Science Board, aparținând de National Science Foundation;
- în Olanda, Netherlands Observatory of Science and Technology;
- în Franța, Observatoire des Sciences et des Techniques;
- în Ungaria, Information Science and Scientometrics Research Unit (ISSRU), pe lângă Biblioteca Academiei Ungare de Știință ș.a.m.d.

Au apărut numeroase monografii și periodice, printre care se remarcă Scientometrics, o revistă al cărei fondator și redactor-șef este prof. Braun Tibor, directorul ISSRU de la Budapesta. Domnia sa a vizitat recent Bucureștiul, ca oaspete al Academiei Române, și a prezentat două prelegeri în aula acestei instituții. Aceste rânduri îi datorează mult, ca documentare și inspirație. Preocupări în domeniul scientometriei există și în țara noastră, în prezent reprezentate prin acad. Alexandru Balaban, acad. Ioan Iovițț Popescu, prof. Valentin Ionel Vlad, membru corespondent al Academiei, dr. Andrei Devenyi și mulți alții. Ce ne lipsește este organizarea, baza materială și capacitatea de valorificare, probleme asupra cărora vom reveni mai jos.

Analiza citărilor

O idee cu adevărat novatoare în scientometrie a avut-o Eugene Garfield, la începutul deceniului al optulea. Folosind puterea crescândă a mijloacelor de calcul, dânsul a trecut la inventarierea tututor referințelor bibliografice ale tuturor articolelor publicate în revistele principale din lume, circa 4000. Ordonându-le apoi după numele autorilor citați, a putut elabora o statistică a ecoului trezit de o lucrare dată. Ideea a avut un succes enorm; Garfield, prin firma fondată de el, Institute of Scientific Information (ISI) din Phyladelphia, SUA, a început editarea seriei de periodice numite Science Citation Index (SCI), în care fiecare cercetător-autor putea găsi de cine, când și unde a fost citat.

S-a dezvoltat un întreg capitol al scientometriei: analiza citărilor. Ingeniozitatea manipulării acestor informații se dovedește inepuizabilă. Înainte de a trece la câteva exemplificări, este necesară o mențiune. Principala critică adusă scientometriei a fost ocultarea, sau chiar ignorarea, aspectului calitativ, corelat cu valoarea științifică a unei lucrări. Noțiunea de **valoare** științifică nu este formalizabilă, ci face parte din categoria aprecierilor **intersubiective**. Prin analiza citărilor, ea se înlocuiește cu un substitut, noțiunea de **impact**, dat de numărul citărilor într-un interval de timp dat. S-a discutat și se discută încă destul în ce măsură impactul este corelat cu valoarea științifică. S-a degajat opinia că există o corelare, dar imperfectă. Există autocitări (programele moderne le elimină), citări de "reverență", citări intra-grupuri de interese ("citează-mă, ca să te citez"), în fine, unele în care lucrarea citată este combătută, infirmată, repudiată etc., așa-zisele "citări negative". Cu toate acestea, impactul este deocamdată singurul indicator cantitativ care exprimă, dacă nu "valoarea", măcar interesul, ecoul, reacția comunității științifice la o lucrare dată, și asta de o manieră formalizabilă și cu un răspuns relativ prompt.

Dacă modificăm problema, în sensul că nu urmărim "valoarea" unei lucrări sau de indivizi-autori, ceea ce este normal, pentru că avem de a face cu indicatori statistici, obiecțiile menționate își pierd din pondere pe măsură ce grupul de entități este mai numeros. Concluziile unei analize referitoare la o țară, o ramură a științei, o revistă (de ex. toate numerele dintr-un an) devin mai greu de combătut cu obiecțiile de mai sus. Dintre indicatorii statistici derivați, mai important este factorul de impact al unei reviste, definit ca număr mediu de citări raportat la numărul total de articole publicate într-un an. El se corelează cu importanța, cu prestigiul, cu utilitatea revistei respective. Dacă pentru o lucrare dată, impactul se poate afla relativ târziu după publicare, când încep să se acumuleze citările în alte articole ulterioare, faptul că o lucrare dată a fost acceptată spre publicare de către o revistă cu factor de impact mare, ai cărei referenți sunt exigenți din dorința de a menține acest nivel, reprezintă deja o apreciere foarte pozitivă pentru acea lucrare. Putem spune că factorul de impact al revistei reprezintă **speranța** (matematică) aferentă fiecărei lucrări publicate în acea revistă de a fi citată într-un an dat. SCI publică anual (într-un volum special, intitulat Journal Citation Reports) listele reactualizate cu factorii de impact ai tuturor

revistelor existente în banca de data a ISI. O succesiune de ani cu factori de impact mult inferiori mediei este un motiv de scoatere a revistei din banca de date. Pentru o mai bună cuprindere, ISI publică în prezent nu numai SCI, dedicată științelor de bază: matematică, fizică, chimie, biologie, medicină, științe tehnice etc., ci și Social Sciences Citation Index (SSCI) pentru științe social-economice, precum și Arts and Humanities Citation Index (A & HCI), pentru istorie, literatură, arte etc. Există o puternică competiție între revistele științifice dintr-o specialitate pentru a pătrunde și a se menține în banca de date a ISI și pentru a avea un factor de impact cât mai mare. În literatura scientometrică, revistele cuprinse în SCI sunt denumite "grupul principal" (mainstream journals), iar orice cercetător sau institut care dovedește o vizibilitate și o credibilitate pe plan internațional urmărește să publice în aceste reviste.

La ce întrebări se poate da răspuns (probabilistic, desigur) pe baza analizei citărilor ? Urmează câteva exemple:

a) Care sunt domeniile și temele/subiectele cele mai actuale, mai "la modă" în fiecare ramură ?

b) Care sunt lucrările și autorii cei mai citați ? Analize statistice au arătat că laureații premiilor Nobel și ai altor distincții științifice prestigioase se recrutează de regulă dintre autorii foarte frecvent citați.

c) Care colectivități umane (instituții, țări, grupuri de țări) au influența maximă în dezvoltarea științei ?

d) Cum variază în timp interesul pentru o anumită descoperire științifică ? Cam după câtă vreme devine un bun comun, așa încât se omite citarea autorilor ?

e) Care sunt revistele științifice cele mai influente ? Unde ar trebui să trimită autorii rezultatele cercetării lor pentru a obține o audiență maximă ?

Evident, mai sunt multe întrebări și cercul lor se lărgește necontenit. Este important de remarcat că răspunsurile, chiar imperfecte și probabilistice, oferite de scientometrie, reprezintă tot atâtea conexiuni inverse (feedback) foarte prețioase, care permit comunității științifice, atât cercetători, cât și factori de decizie, să aprecieze tendințele care apar și consecințele anumitor eforturi întreprinse.

Scientometria în contextul societății informaționale

Societatea informațională globală, către care se îndreaptă omenirea are, printre principalele caracteristici, preponderența producției de cunoștințe și a comunicării, a diseminării acestora. Nu toate colectivitățile vor accede deodată și de la sine, prin "contaminare", la acest nivel de dezvoltare. Este necesar un efort concertat, o strategie bine gândită și consecvent tradusă în viață, pentru ca o țară anumită să se înscrie în "clubul" țărilor informatizate; iar lipsa acestor eforturi și strategii este echivalentă cu opțiunea pentru o nouă formă de subdezvoltare.

Scientometria este deosebit de bine plasată pentru a lumina, cu date cantitative, procesele sociale de producere și circulație a cunoștințelor științifice, conform cu însăși definiția acestei discipline. Ea reliefează, pentru prima oară cu ajutorul datelor cantitative, statistice, cum se naște și crește cunoașterea, care sunt agenții principali și modul lor de acțiune. Valorificarea, pe plan conceptual dar și pragmatic, decizional, a analizelor scientometrice, se poate face la mai multe niveluri.

La nivelul **micro**, al cercetătorului și grupului de cercetare, este vital să se înțeleagă că obținerea unor rezultate trebuie neapărat completată cu difuzarea lor corespunzătoare. Știința și arta comunicării specifice în cercetare trebuie să facă parte, în mod necesar, din echipamentul omului de știință. Lipsa de profesionalism în acest domeniu poate compromite rezultate vaoroase, care rămân îngropate, ignorate de comunitatea științifică, de cei care ar fi în măsură să le utilizeze, să le dezvolte și să le aplice. Multe din disputele pentru priorități în descoperiri sau invenții au dat câștig de cauză celor care au știut să le comunice mai eficient, să le apere mai combativ, să le difuzeze mai pe larg și mai bine țintit, în detrimentul celor care poate – vai ! – au avut realmente prioritatea intelectuală.

Dacă autorilor acestor rânduri li se permite, cu modestia și respectul cuvenit giganților trecutului, să actualizeze cuvintele lui Faraday citate mai sus, am spune: "work, finish, publish and watch for impact" (muncește, termină, publică și urmărește impactul). Lipsa de reacții din mediile științifice, pe căi formale (citări, cereri de reprint etc.) sau informale este 'semn rău', fie pentru conținutul lucrării, fie pentru modul cum a fost comunicată.

În condițiile complexe și de competiție destul de dură din știința contemporană, scientometria permite cercetătorilor să aleagă în modul cel mai judicios canalele de comunicare a rezultatelor lor și să urmărească impactul acestora. Tot la nivel micro, datele scientometriei individuale (publicații și citări) pot reprezenta piese la dosarul de promovare al cercetătorului sau cadrului didactic superior, ba chiar și la selecție pentru nivelele mai înalte în lumea științei. În asemenea cazuri însă indicatorii cantitativi nu trebuie absolutizați deoarece pot rezulta mari nedreptăți. Numai convergența criteriilor cantitative și calitative, legate de conținutul rezultatelor și lucrărilor candidatului, apreciate de un juriu competent (peer-review) poate sta la baza unei decizii juste.

La nivel **meso** și **macro**, se pune mai întâi problema orientării tematice. Se cunosc din păcate situații în care valoroase forțe umane și resurse financiare și materiale s-au irosit pe subiecte inactuale, pentru care interesul se epuizase și erau menținute în virtutea inerției, dar și situații fericite, în care cercetătorii și managerii sau conducătorii de școală științifică, competenți și inspirați, au sesizat momentul în care o anumită tematică începea o rapidă ascensiune și au reușit să se înscrie pe o traiectorie de succes. Scientometria oferă metode de efectuare sistematică a acestei activități de observare, să o numim "veghe științifică", care să suplimenteze cu informații prețioase ceea ce șoptește instinctul cercetătorilor talentați.

Analiza scientometrică joacă un rol major în evaluare, cum s-a subliniat de la început. Orice evaluare are de raportat produsul rezultat (output) la resursele consumate (input). Dificultățile tradiționale privind produsul pot, în mare măsură, să fie depășite prin datele oferite de scientometrie. Aceste date, referitoare la instituții sau organisme de cercetare, spun foarte mult privitor la rezultatele activității acestora, la modul în care s-au integrat în comunitatea științifică internațională, la vizibilitatea, credibilitatea și prestigiul pe care le-au câștigat.

De o popularitate crescândă se bucură analizele scientometrice dedicate cooperărilor științifice internaționale, extrem de răspândite în prezent și, în multe domenii, chiar indispensabile. Prin datele extrase din lucrările cu coautori proveniți din diferite țări, se poate urmări fertilitatea unor cooperări, relațiile cele mai frecvente, direcția și sensul de circulație a ideilor în știință și cultură. Cu ajutorul unei analogii care, ca orice analogie, are limitele ei, s-ar putea spune că scientometria permite o evidență a "comerțului cu idei", care va deveni în societatea informațională globală la fel de important ca (sau și mai important decât) comerțul cu produse și servicii, înregistrat de statisticile economice.

Deschiderea spre scientometrie în Academia Română

Evaluarea activității unităților de cercetare din Academia

Română, care se efectuează mai sistematic de circa doi ani, a scos în evidență o serie de aspecte asupra cărora este imperios necesar să reflectăm. Ele sunt evidente în 'Raportul de Evaluare' publicat la sfârșitul anului 1995 și nu vor fi reluate în cele ce urmează, decât strict în măsura în care au tangență cu scientometria. Obiectivul major al institutelor și centrelor de cercetare din rețeaua Academiei este, conform Statutului, cercetarea fundamentală și avansată. Spre deosebire de cercetarea aplicativă și dezvoltarea tehnologică, pentru cercetarea fundamentală, publicarea este esențială. Fără publicarea rezultatelor sub forma potrivită fiecărui caz în parte, cercetarea este practic neavenită. De altfel, asupra acestui subiect a mai apărut un articol într-un număr precedent din revista ACADEMICA. Statisticile publicate în străinătate, ca de exemplu, relativ recent (1995) în Scientometrics sau Scientific American arată că cercetătorii români publică mai puțin decât colegii lor din țări apropiate și similare socio-economic, și mai ales, sunt mai puțin citați (v. de exemplu CdF nr 17, pagina 5).

O analiză mai atentă arată însă că statisticile menționate, care reflectă știința românească într-o lumină nu tocmai favorabilă, sunt bazate pe date extrase din banca ISI, respectiv SCI. De aici rezultă că:

a) Este necesară o acțiune de conștientizare și educare scientometrică și în general asupra subiectului comunicării în știință - în rândul cercetătorilor și managementului institutelor, pentru a valorifica cu eficiență rezultatele activității de cercetare.

b) Conducerea Academiei a inițiat o acțiune prin care să se reînnoade firul întrerupt al abandonării la publicații ISI, în speță SSCI și A & HCI, pentru ca cercetătorii și managerii să poată urmări evoluția domeniului și impactul contribuției proprii.

c) Editura Academiei publică 98 de titluri de periodice interesând în cel mai înalt grad știința și cultura românească. Dintre acestea numai două sunt prezent cuprinse în banca de data ISI. Vor fi necesare eforturi și, poate, anumite măsuri de reorganizare de fond, care nu formează obiectul acestui articol, pentru creșterea semnificativă a acestei proporții.

d) În același timp, vor trebui continuate eforturile, care au început deja să dea unele roade, pentru susținerea materială și financiară a Editurii Academiei, astfel încât publicațiile ei să devină cu adevărat reprezentative, din punctele de vedere științific, redacțional și al ținutei grafice.

e) Va trebui organizat un grup de lucru care să exploateze datele scientometrice obținute, elaborând analize și rapoarte necesare cercetării românești și politicii științifice.

f) Proporția de lucrări ale cercetătorilor români, publicate în revistele științifice de prestigiu din străinătate, va trebui să crească.

g) În toate strădăniile de mai sus, va trebui ca Academia Română să colaboreze cu Ministerul Cercetării și Tehnologiei și cu Ministerul Învățământului, astfel ca, prin convergența vectorilor de forță, să se obțină rezultate maxime, în interesul cercetării din țara noastră.

h) În sfârșit, dar nu în cele din urmă, aceste măsuri contribuie la integrarea culturii și științei românești în contextul european și mondial, astfel încât, printr-o mai bună cunoaștere și fertilizare reciprocă, rezultatele cercetării noastre să cunoască o dezvoltare semnificativă.

Acad. Aureliu E. Săndulescu & Iulian Panaitescu

FOLOSIREA TERMENULUI "INTENSITATE"

Termenul "intensitate" este întâlnit în multe domenii ale fizicii folosit ca atare sau în denumirea unor mărimi a căror natură fizică este totuşi diferită. Pentru a înlătura această situație care conduce la confuzii, mai ales în predarea fizicii - la toate nivelurile - , organismele ştiinţifice internaţionale care se ocupă cu denumirea şi definirea mărimilor fizicii au impus, de-a lungul anilor, câteva reguli pe care am încercat să le adun în scrierea de față.

Organismele ştiinţifice la care mă refer sunt: Bureau International des Poids et Mesures - BIPM - (pentru mărimile din SI), International Commission on Radiation Units and Measurements – ICRU – (pentru mărimile din fizica radiațiilor), International Standardization Organization şi International Electrotechnical Commission.

De la început trebuie subliniat că termenul "intensitate" a fost eliminat din mărimile următoare (ele sunt scrise în forma admisă astăzi): curentul electric, câmpul gravitațional, câmpul electric, câmpul magnetic, polarizația, polarizația magnetică şi magnetizarea. Definițiile acestor mărimi ca şi ale altora, întâlnite aici, pot fi găsite în "Mărimi şi unități în fizică" de R. Grigorovici şi M. Oncescu (Ed Tehnică, Bucureşti, vol 1 1955 şi vol 2 1958) şi într-o carte mai recentă, v. pagina 19

Dintre cele şapte mărimi fundamentale SI (v. CdF nr. 14, pagina 4) ultima este INTENSITATEA LUMINOASĂ, a cărei unitate fundamentală, candela, are definiția dată în continuare.

Candela este intensitatea luminoasă, într-o direcție dată, a unei surse care emite o radiație monocromatică cu frecvența de 540 x 10^{12} hertzi şi a cărei intensitate radiantă, în această direcție, este 1/683 dintr-un watt pe steradian.

Intensitatea luminoasă, ca mărime fundamentală, este mărimea principală a fotometriei şi este, ca toate mărimile fotometriei, o mărime fizico-fiziologică spre deosebire de "intensiatea radiantă" - care apare în definirea candelei - şi care este o mărime fizică. Caracteristicele mărimilor fizico-fiziologice față de cele fizice sunt arătate şi investigate în cartea menționată mai înainte.

Capitolul fizicii care ridică multe probleme din punctul de vedere al termenului analizat aici este fără tăgadă fizica radiațiilor. Încă din 1980 era definitivat de către ICRU documentul "Report 33" care prezintă o definire consecventă a mărimilor principale din fizica radiațiilor. În cele două domenii mari din fizica radiațiilor, al radiațiilor electromagnetice (RE) şi al celor corpusculare (RC) - ultimele pot fi privite şi ca fascicule de particule - , se porneşte cu două mărimi de bază, respectiv, «energia radiantă» pentru RE şi «numărul de particule» pentru RC. În continuare se definesc densitatea de arie - cu denumirea recomandată de «fluență» ('fluence' în engleză) - şi «fluxul» ('flux' în engleză) prin raportarea la durata (emisiei, propagării – transmisie/transfer – sau recepției) a mărimii de bază:

	Densitatea de arie	*Raportarea la timp*
RE	*Fluența energiei* (J/m^2)	*Fluxul energiei* (W)
RC	*Fluența particulelor* ($1/m^2$)	*Fluxul particulelor* ($1/s$)

Urmează raportarea fluenței la timp şi a fluxului la unghiul solid şi în final la aria sursei de radiații:

	Fluența/Timp	*Fluxul/Unghi solid*	*... /arie*
RE	*Debitul fluenței energiei (W/m^2)*	*Intensitatea radiantă (W/str)*	*Strălucirea ($W \cdot m^{-2} \cdot str^{-1}$)*
RC	*Debitul fluenței particulelor ($m^{-2} \cdot s^{-1}$)*	-	-
		-	-

Cele două mărimi din prima coloană a tabelului al doilea, se numeau înainte, respectiv, intensitatea (pentru RE) şi intensitatea de particule (pentru RC); în tabel sunt folosite denumirile recomandate de ICRU Report 33. Prin urmare în fizica radiațiilor rămâne o singură mărime a cărei denumire conține termenul 'intensitate' şi anume «intensitatea radiantă» care se găseşte în definiția candelei . Strălucirea este o mărime fizică căreia îi corespunde în fotometrie, luminanța (unitatea nitul, simbol nt, 1 nt = 1 Cd/m^2) care este o mărime fizico-fiziologică.

În ultimele două coloane ale ultimului tabel, pentru RC, documentul ICRU nu face vreo recomandare. În schimb documentul se ocupă şi de alte mărimi, de exemplu distribuții spectrale, numite în cărți mai vechi 'densități spectrale' sau 'intensități' (în unități arbitrare). Dintre distribuțiile spectrale prezentate în documentul ICRU, există una 'distribuția spectrală a intensității radiante' care este deseori folosită sub denumirea 'intensitatea radiantă spectrală' corespunzătoare mărimii 'intensitate radiantă' din tabel. Prin atributul "spectral" se specifică că mărimea respectivă este raportată fie la energie, fie la frecvență, fie la lungimea de undă, după mărimea aflată în abscisa spectrului investigat; unitatea folosită pentru mărimea din abscisă ia parte la formarea unității mărimii 'intensitatea radiantă spectrală'.

În fine în documentul ICRU la care mă refer, se definesc şi mărimi 'vectoriale' pentru acelea care se referă la 'propagare' fiind necesară precizarea direcției de propagare, în special, atunci când emisia şi deci propagarea nu sunt izotrope.

În fizica radiațiilor cosmice se folosesc două mărimi, intensitatea omnidirecțională cu unitatea part/($m^2 \cdot s$) şi intensitatea unidirecțională cu unitatea part/($m^2 \cdot s \cdot str$) asupra cărora ICRU Report 33 nu face vreo mențiune. În spiritul documentului, intensitatea omnidirecțională este debitului fluenței particulelor.

Mai avem de făcut o precizare pentru fizica radiațiilor. Fie o radiație electromagnetică caracterizată prin amplitudinea A a vectorului câmp electric E şi prin amplitudinea B a vectorului câmp magnetic H; la propagarea acesteia se defineşte un debit al fluenței (a energiei) J

$$J = (1/2)\, A \bullet B$$

măsurată în W/m^2. Se recomandă renunțarea la denumirea 'intensitate' pentru mărimea J.

În cazul spectrelor de emisie sau de absorbție, de linii sau de bande, se folosesc mărimile: 'intensitatea liniei (respectiv, benzii) spectrale'. De fapt este vorba de 'puterea radiantă' (în W) emisă sau absorbită în acea linie sau bandă, încât este normal să se renunțe, în acest caz, la folosirea termenului 'intensitate'.

În optica cuantică se folosesc două mărimi care conțin termenul 'intensitate'.

Intensitatea unei radiații monocromatice, proporțională cu pătratul amplitudinii undei electromagnetice, în locul considerat, corespunde produsului dintre energia şi numărul fotonilor care trec pe secundă prin unitatea de suprafață. Ca urmare, după ICRU, această mărime este debitul fluenței energiei.

Intensitatea P a unei linii spectrale de frecvența ν, emisă de un număr mare, N, de sisteme elementare (aflate în starea de energie superioară) este dată de produsul

$$P = N A h \nu$$

unde A este probabilitatea de tranziție spontană de la nivelul superior la cel inferior; $h\nu$ este energia fotonului emis la această tranziție. A este o probabilitate raportată la timp, măsurată în 1/s, ceea ce face ca mărimea P să fie o putere, măsurată în W; aceasta este puterea emisă în acea linie spectrală, caz întâlnit mai înainte.

În fotometrie, pentru caracterizarea izvoarelor de lumină, se folosesc mărimi derivate ale intensității luminoase: intensitatea luminoasă orizontală medie, intensitatea luminoasă sferică medie, intensitatea luminoasă emisferică etc. Definițiile acestor mărimi se găsesc în cartea menționată mai înainte.

În fizica nucleară şi anume în studiul dezintegrării nucleelor instabile în special atunci când dezintegrarea şi dezexcitarea au loc după scheme complexe, cu mai multe 'căi' fiecare caracterizată de probabilități proprii, se defineşte 'intensitatea tranziției' (în %) de un tip dat ca numărul de tranziții de acel tip la 100 de dezintegrări ale radionuclidului inițial. În cazul particular al tranzițiilor de dezexcitare, care pot conduce fie la emisia de fotoni gamma fie la conversie internă, se foloseşte 'intensitatea radiației gamma' de o energie dată (în %) care reprezintă numărul de fotoni gamma de acea energie, emişi la 100 de dezintegrări suferite de radionuclidul inițial. Cele două mărimi menționate nu sunt 'intensități' în sensul arătat în scrierea de față, ele fiind adimensionale (se măsoară în %). În multe cărți şi tabele se folosesc, pentru aceste mărimi, termenii 'abundența tranziției' şi 'abundența radiației gamma' (în engleză 'abundance'). Există, însă mii şi mii de tabele nucleare cu termenul 'intensitate'; va trece probabil mult timp până la formarea unei alte denumiri. În alte cărți se foloseşte termenul 'factor de emisie', deşi acesta s-ar referi la ansamblul schemei de dezintegrare, fiind funcție de 'abundențele tranzițiilor' componente !

În fine, prezentarea de față trebuie să se refere şi la domeniile 'vibrațiile mecanice' şi 'acustica'. În studiul vibrațiilor mecanice se folosesc mărimile sonore, care sunt mărimi fizice, pe când în acustică se definesc mărimile auditive care sunt mărimi fizico-fiziologice.

Printre mărimile sonore, corespunzătoare propagării vibrațiilor sonore, există 'energia sonoră propagată prin unitatea de arie în unitatea de timp' care se numeşte "intensitate sonoră". Dacă am admite extinderea terminologiei din ICRU Report 33 şi la mărimile sonore, intensitatea sonoră ar trebui să se numească "debitul fluenței energiei sonore" măsurată în W/m^2, ceea ce ar complica mult lucrurile în acest domeniu. În plus, la caracterizarea unui izvor sonor se defineşte 'intensitatea sonoră de izvor' care este fluxul de energie sonoră raportat la unghiul solid şi care se măsoară în W/str.

În acustică se foloseşte nivelul de intensitate auditivă ('legat' de nivelul de intensitate sonoră) care este o mărime fără dimensiuni. Nu voi insista cu situația din aceste domenii ale fizicii. Am vrut să arat numai în câte capitole ale fizicii se apelează la termenul 'intensitate' şi care este tendința modernă de precizare a acestui termen.

Mircea Oncescu

Preocuparea pentru regulile de conduită în profesia de fizician (vezi de exemplu CdF numărul/pagina: 8/29, 9/7, 11/18, 13/22 şi 15/26) se reflectă în multe reviste profesionale ale fizicienilor, de exemplu în PHYSICS TODAY. De acolo aflăm că American Physical Society (APS) şi-a propus încă din anii '70 elaborarea unui cod privind "integritatea" în profesiunea de fizician. Se recunoştea pe atunci că alte bresle de oameni de ştiinţă elaboraseră coduri de conduită destul de detaliate. Un grup de lucru al societăţii americane de fizică "APS Panel on Public Affairs" însărcinat cu elaborarea codului de conduită profesională a difuzat în 1987 un 'draft' şi a ajuns la o formă considerată publicabilă în 1991. În acest cod de conduită se consideră că aspectele de bază - aspectele critice ale eticii profesionale a fizicianului - sunt în număr de patru şi anume:

A. Tratarea rezultatelor unei cercetări,

B. Publicarea şi calitatea de autor,

C. Peer review (evaluarea de către colegi din acelaşi domeniu de activitate),

D. Conflictul de interese.

(S-au folosit literele A, B, C şi D ca şi în textul codului prezentat în continuare, după câteva rânduri).

Acelaşi grup de lucru consideră codul menţionat referindu-se strict la activitatea de cercetare 'obişnuită' şi nu la cercetarea efectuată în instituţii care impun 'secretul' cercetării sau difuzarea restrânsă a rezultatelor unei cercetări; codul eleborat nu se ocupă de aspecte legate de predarea fizicii, în cazul fizicienilor din învăţământ, şi nici de 'moralitate' în sensul atribuit de obicei acestui termen.

Iată, în continuare codul la care ne referim, publicat de către PHYSICS TODAY, în ianuarie 1992 sub titlul "Guidelines for professional conduct". Redăm acest cod în forma originală (în limba engleză) pentru că reprezintă o 'perlă de exprimare'; sugerăm următoarele traduceri pentru cuvinte mai rar întâlnite:

egregious departure - îndepărtare abominabilă,
disclosed - relevată; to disclose - a dezvălui,
requisite (adj.) - necesară, trebuitoare (la),
preclude - a exclude, a înlătura, a face inutilizabil(ă).

The constitution of the American Physical Society states that the objective of the society shall be the ADVANCEMENT and DIFFUSION of the knowledge of physics. It is the purpose of this statement to advance that objective by presenting ETHICAL guidelines for society members.

Each physicist is a citizen of the community of science. Each shares responsibility for the welfare of this community. Science is best advanced when there is mutual trust, based upon honest behavior, throughout the community. Acts of deception, or any other acts that deliberately compromise the advancement of science are therefore unacceptable. Honesty must be regarded as the cornerstone of ethics in science.

The following are minimal standards of ethical behavior relating to several critical aspects of the physics profession.

A. Research results

The results of research should be recorded and maintained in a form that allows analysis and review. Research data should be immediately available to scientific collaborators. Following publication the data should be retained for a reasonable period in order to be available promptly and completely to responsible scientists. Exceptions may be appropriate in certain circumstances in order to preserve privacy, to assure patent protection, or for similar reasons.

Fabrication of data or selective reporting of data with the intent to mislead or deceive is an egregious departure from the expected norms of scientific conduct, as is the theft of data or research results from others.

B. Publication and authorship practices

Authorship should be limited to those who have made a significant contribution to the concept, design, execution and interpretation of the research study. All those who have made significant contributions should be offered the opportunity to be listed as authors. Other individuals who have contributed to the study should be acknowledged but not be identified as authors. The sources of financial support for the project should be disclosed.

Plagiarism constitutes unethical scientific behavior and is never acceptable. Proper acknowledgement of the work of others used in a research project must always be given. Further, it is the obligation of each author to provide prompt retractions or correction of errors in published works.

C. Peer review

Peer review provides advice concerning research proposals, the publication of research results and career advancement of colleagues. It is an ESSENTIAL component of the scientific process.

Peer review can serve its intended function only if the members of the scientific community are prepared to provide thorough, fair and objective evaluations based on requisite expertise. Although peer review can be difficult and time-consuming, scientists have an obligation to participate in the process. Privileged information or ideas that are obtained through peer review must be kept confidential and not be used for competitive gain.

Reviewers should disclose conflicts of interest resulting from direct competitive, collaborative or other relationships with any of the authors and avoid cases in which such conflicts preclude an objective evaluation.

D. Conflict of interest

There are many professional activities of physicists that have the potential for a conflict of interest. Any professional relationship or action that may result in a conflict of interest must be fully disclosed. When objectivity and effectiveness cannot be maintained the activity should be avoided and discontinued.

It should be recognized that honest error is an integral part of the scientific enterprise. It is not unethical to be wrong, provided errors are promptly acknowledged and corrected when they are detected. Professional integrity in the formulation, conduct and reporting of physics activities reflects not only on the reputations of individual physicists and their organizations but also on the image and credibility of the physics profession as perceived by scientific colleagues, government and the public. It is important that the tradition of ethical behavior be carefully maintained and transmitted with enthusiasm to future generation.

Physicists have an individual and a collective responsibility to ensure that there is no compromise with these guidelines. ■

SEMINARUL OMAGIAL HORIA HULUBEI

În cadrul manifestărilor centenarului naşterii savantului Horia Hulubei (1896...1972) la 21 februarie 1996 a avut loc în Amfiteatrul Facultăţii de Fizică din Bucureşti, un seminar omagial care a fost deschis de decanul facultăţii, profesor Aurel Popescu. În continuare, moderatorul seminarului, academician Horia Scutaru, a invitat discipolii savantului să-şi exprime gândurile şi amintirile în legătură cu profesorul, savantul dar şi întemeietorul Ifei, Horia Hulubei.

Au luat cuvântul profesorii Facultăţii de Fizică, Tatiana Angelescu, Călin Beşliu şi Alexandru Mihul, ai altor facultăţi, Oliviu Gherman şi Petre Frangopol, precum şi academicienii Aureliu Săndulescu şi Ioan Ursu.

Au vorbit şi cercetători din IFA care şi-au amintit îndrumarea savantului pentru tineri: Alexandru Berinde, Nicolae Ionescu-Pallas, Eugen Ivanov, Dumitru Ion şi Valeriu Zoran. Întemeietorului aşezământului de fizică de la Măgurele, pentru construcţiile realizate atunci sub îndrumarea sa, i-au adus omagiul dr. ing. Mihai Bălănescu, fost director tehnic al institutului, şi dr. fiz. Sevastian Râpeanu.

Ultima parte a seminarului a constat în prelegerea dr. Gheorghe Stratan privind legile universului.

Reporter la seminar: ***Mircea Oncescu***

Nota Redacţiei. Curierul de Fizică ar dori să includă în numerele sale, din anul centenarului Horia Hulubei, cât mai multe gânduri şi amintiri pentru cel ce a instituţionalizat cercetarea de fizică în România.

HORIA HULUBEI, PROFESORUL...

Pentru cei care i-au fost aproape în ultimii douăzeci de ani de viaţă dânsul a fost şi a rămas PROFESORUL, singurul la care acest titlu se potrivea. Prezent serile la Catedră, stătea de vorbă cu fiecare dintre noi, discuta rezultatele, ne dădea idei, ne asculta păsurile şi găsea soluţii. Chiar dacă nu totdeauna imediate, soluţiile veneau la vreme şi nu uita niciodată o promisiune chiar neformulată.

Om de o cultură deosebită, aborda cu uşurinţă orice problemă de cercetare şi descoperea partea interesantă şi originală. Aşa se explica diversitatea cercetărilor pe care le-a abordat cu elevii şi colaboratorii săi. Membru Corespondent al Academiei Franceze, avea dreptul să propună lucrări spre publicare în Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Toţi cei tineri am beneficiat de acest sprijin. Ne ajuta la redactare, ne corecta greşelile de limbă şi de ortografie. Grupul nostru şi-a început activitatea cu aceste scurte lucrări dar care aveau avantajul că se publicau foarte repede şi aveau circulaţie internaţională. Apoi au urmat Physics Letters, Nuclear Physics tot sub îndrumarea şi cu ajutorul său.

Orele sale de curs, deşi rare (era bolnav, avusese un infarct), erau fragmente de viaţă. O lecţie despre efectul Compton multiplu era pentru noi o delectare pe care o aşteptam dela an la an. Lucrase cu Jean Perrin, Irène şi Joliot Curie şi păstrase încă multe prietenii şi colaborări în străinătate.

Apropiat şi calm, ştia să fie tăios când era nevoie cu cei care "dădeau din coate". Ce ne ţinea serile pâna târziu la Facultate ? Adesea numai o vorbă bună: "Cum îţi merge, puiule ?" În vremea când conducea dânsul Catedra, deşi la mare distanţă de institut, eram integraţi în colectivele de cercetare, eram ajutaţi să lucrăm, să ne punem la punct laboratoarele, să ne afirmăm în lumea ştiinţifică. Aşa au apărut grupele mixte de cercetare ale căror lucrări au fost ghidate şi urmărite cu grijă de Profesorul Hulubei ... Aşa s-au putut realiza foarte multe doctorate.

Sub înfăţişarea blândă şi liniştită se ascundea un om de o energie extraordinară. Nu am înţeles niciodată cum putea să treacă dela o şedinţă la alta, din avion la un examen sau o susţinere de doctorat. Era un vizionar şi ne făcea şi pe noi să trăim visurile sale despre un laborator de fizică atomică şi nucleară utilat cu cea mai modernă aparatură. Făceam şi refăceam planuri de laborator, alegeam cele mai performante aparate: dânsul găsea totdeauna soluţia cea mai bună şi adesea cea mai ieftină. Mai târziu am văzut la CERN şi în America laboratoarele în "barăci", aşa cum le preconiza dânsul (nu masive de cărămidă costisitoare). Dacă pentru o ţară bogată se poate, dece oare nu se poate şi la noi ? Dece nu se putea să utilizăm banii pentru aparatură ?

Profesorul avea încredere în tineret şi în posibilităţile sale. A oferit întotdeauna o "şansă". Ţin minte vorbele sale: "Fiecare poartă în traistă un baston de mareşal. Trebuie numai să ştie să-l scoată la momentul potrivit"

Tatiana Angelescu,
profesor la Facultatea de Fizică,
Universitatea Bucureşti

SESIUNEA ANIVERSARĂ a ACADEMIEI ROMÂNE

La 11 iunie 1996 a avut loc la sediul înaltului for ştiinţific o sesiune aniversară (din greşală anunţată 'sesiune ştiinţifică'). Sesiunea a debutat cu cuvântul academicianului Virgil Constantinescu, preşedintele Academiei, urmat de acelea ale academicianului Alexandru Balaban, vicepreşedinte, şi doctorului Eugen Ivanov, membru corespondent al Academiei, care s-au referit la 'Horia Hulubei şi şcoala franceză de radioactivitate' şi, respectiv, 'Horia Hulubei întemeietor al fizicii nucleare în România'.

În continuare, dr. Teodor Necşoiu, directorul general al Institutului de Fizică Atomică, a vorbit despre 'IFA moştenirea spirituală a profesorului Horia Hulubei'; profesorii Dorel Bally şi Tatiana Angelescu au abordat alte două aspecte ale activităţii ştiinţifice a celui aniversat: 'spectoscopia atomică cu raze X' şi 'creaţia sa în fizica experimentală a particulelor elementare'. Dintre colaboratorii săi în realizarea aşezământului de la Măgurele şi în energetica nucleară din România au vorbit, respectiv, dr ing Mihai Bălănescu şi dr fiz Sevastian Râpeanu. Alţi vorbitori, dr Gheorghe Văsaru, dr Marin Ivaşcu, prof Ion Popescu, dr Gheorghe Stratan, dr Nicolae Ionescu-Pallas şi dr Petre Frangopol au arătat alte aspecte demne de reamintit ale activităţii ştiinţifice şi organizatorice ale savantului şi cetăţeanului Horia Hulubei.

Luările de cuvânt precum şi alte documente disponibile cu privire la viaţa şi activitatea marelui om de ştiinţă vor constitui obiectul unei apariţii omagiale pregătită de Fundaţia Horia Hulubei.

Corespondent la sesiune: ***Mircea Oncescu***

În 1956 (acum 40 de ani !) la catedra sa profesorul Horia Hulubei a înfiinţat "Cursurile pentru utilizarea radioizotopilor" care de atunci, sub diferite forme organizatorice, funcţionează încontinuu. În continuare prezentarea formei actuale.

Programe pentru perfecţionarea/specializarea personalului care lucrează în domeniul nuclear

Centrul de Pregătire si Specializare a Cadrelor (CPSC) funcţionează, ca instituţie publică cu personalitate juridică şi venituri în totalitate extrabugetare, în subordinea Institutului de Fizică Atomică conform HGR nr.179/1990. CPSC are ca obiective proncipale:

1. Organizarea şi realizarea perfecţionării profesionale şi specializării personalului şi cadrelor de conducere din industrie, agricultură, cercetare, sănătate etc. din regii autonome, societăţi comerciale, instituţii publice subordonate ministerelor şi altele, în vederea autorizării la nivelul 1 şi 2, de către CNCAN pentru lucrul cu surse închise sau deschise şi cu instalaţii nucleare, în cadrul 'unităţilor' nucleare sau de tehnică nucleară.

2. Acordarea de asistenţă metodologică şi de specialitate pentru perfecţionarea de către agenţii economici a angajaţilor proprii.

Datorită cerinţelor specifice domeniului nuclear, pregătirea şi specializarea/perfecţionarea se realizează în colaborare cu alte instituţii de pe Platforma Măgurele şi în special cu IFIN.

În cazuri cu totul deosebite şi în funcţie de baza materială a beneficiarului, CPSC poate organiza cursuri şi la sediul agenţilor economici interesaţi, cu condiţia asigurării unui număr minim de 15 persoane şi a suportării cheltuielilor de deplasare şi cazare a lectorilor.

Programele de pregătire, perfecţionare şi specializare sunt organizate în special pe probleme de energetică nucleară şi de aplicaţii a tehnicilor şi tehnologiilor nucleare în industrie, agricultură, medicină, cercetare, etc. Cursuri de pregătire şi specializare sunt organizate la solicitarea agenţilor economici din ţară. Programele sunt astfel concepute încât pot fi adaptate pentru a răspunde direct scopului final propus corelat cu nevoile concrete de pregătire ale beneficiarului.

Anual sau în funcţie de numărul de solicitanţi, CPSC organizează cursul de "Aplicaţiile Radioizotopilor şi Surselor de Radiaţii Nucleare" cu o durată de 6 săptămâni (180 ore). Sunt admişi la acest program numai absolvenţi ai studiilor superioare ce urmează a fi autorizaţi la nivelul 2 de CNCAN, în vederea deţinerii de responsabilităţi în domeniul nuclear (şeful unităţii nucleară, responsabilul cu radioprotecţia, responsabilul cu gestiunea surselor) conform actelor normative în vigoare.

Personalul care lucrează în controlul nedistructiv (radiaţii penetrante X şi gamma, cu ultrasunete, lichide penetrante şi pulberi magnetice) beneficiază de un program complex de pregătire, cu o durată de 13 săptămâni, în vederea autorizării CNCAN şi ISCIR, inclusiv pentru servicii şi componente CNE. Absolvenţii acestui program cu studii superioare, pot deţine responsabilităţi în domeniul nuclear, recunoscute de organele abilitate de lege, iar cei cu studii medii, după efectuarea unui stadiu de practică, pot fi încadraţi ca operatori CND.

CPSC a conceput un program naţional în vederea organizării unui sistem de pregătire în domeniul radioprotecţiei şi dozimetriei, pentru intervenţii în caz de accident nuclear şi de acceptanţă a tehnicilor şi tehnologiilor nucleare. Acest program se adresează tuturor factorilor de intervenţie în situaţii de urgenţă în caz de accident nuclear şi poate fi adaptat în funcţie de nivelul de pregătire al cursanţilor şi de nivelul decizional. La realizarea acestui program s-au avut în vedere recomandările OMS şi AIEA cu privire la nivelele de intervenţie, în funcţie de doză şi măsurile corespunzătoare protejării populaţiei şi a bunurilor materiale.

Programele de instruire cu privire la aplicaţiile tehnicilor şi tehnologiilor nucleare în activitatea economico-socială, au ca scop final pregătirea personalului ce gestionează şi utilizează instalaţii nucleare (nivelmetrie, grosimetrie, densimetrie, umidimetrie, detectori de fum, fluorescenţă X etc.) şi au o durată de până la 2 săptămâni. CPSC organizează programe de radioprotecţie, dozimetria radiaţiilor nucleare, legislaţie şi norme de securitate nucleară, generale şi specifice, cu o durată de 1-3 săptămâni, pentru instruirea personalului care lucrează în unităţi nucleare sau în unităţi de tehnică nucleară din economie şi medicină, în carotajul radioactiv, în domeniul prospecţiunilor geofizice şi geologice, în transportul materialelor radioactive etc.

Pentru salariaţii din sistemul IFA, în vederea utilizării eficiente a aparaturii moderne cu care au fost dotate unele laboratoare şi servicii, CPSC împreună cu specialiştii din sistem poate organiza, la solicitarea institutelor, programe de interes cum ar fi utilizarea calculatoarelor în gestiune, metode numerice în fizică, limbaje moderne de programare etc.

Derularea programelor organizate de CPSC are la bază un corp de lectori, format din specialişti în domeniu din IFA, CNCAN, ISCIR precum şi din alte unităţi nucleare. Aplicaţiile practice se desfăşoară în unităţi din sistemul IFA din ţară dar numai sub îndrumarea experţilor CPSC şi a unor specialişti care au fost autorizaţi la nivelul 2 pentru domeniul nuclear.

Înscrierea la cursuri se face pe baza unei adrese, ce ţine loc de comandă fermă, cu nominalizarea persoanelor, domeniul de interes, contul şi acceptul plăţii şi eventual dacă există condiţii ca aplicaţiile practice să se efectueze în unitatea proprie, semnată de director şi contabil şef. Cu 30 zile înainte de începerea cursurilor CPSC comunică unităţilor solicitante toate detaliile cu privire la organizarea şi desfăşurarea lor; CPSC nu beneficiază de cazare pentru cursanţi, aceasta putându-se asigura, contracost, de Hotelul Măgurele - telefon 780 2280. Sediul CPSC se află pe Platforma Măgurele, str. Atomiştilor nr. 57 CP MG-10 sector 5, 76900 Bucureşti, telefon 780 5240 sau 780 7040/2275. •

Iancu Giuclea, fizician directorul CPSC

FIZICIENI pe BANCNOTE

Iarăşi pe această temă, v. şi CdF (nr/pag): 13/26, 14/23 şi 16/15. De astă dată nu am găsit un alt bilet de bancă cu alt fizician ci un nou bilet de bancă cu acelaşi fizician. Noua bancnotă de 100 dolari US îl păstrează pe Benjamin Franklin (1706...1790) de pe vechea bancnotă.

Ce ţi-e şi cu tradiţia în ţările în care noul dă mereu peste cap vechiul ...! Şi totuşi, pe noua bancnotă portretul lui BF este mai mare decât cel de pe vechea bancnotă. Acest portret este deplasat spre o margine a bancnotei ca să facă loc unui filigran care îl reprezintă tot pe BF şi care este vizibil de pe ambele părţi dacă este privit în lumină.

Fizica, şi anume optica, s-a mai implicat în noul "bilet" al lui BF: 1) un fir de siguranţă care se înroşeşte când este expus la ultraviolet, 2) cuvintele "USA 100" de pe fir pot fi citite pe ambele părţi ale bancnotei şi 3) cerneala 'schimbătoare' cu care este scrisă cifra '100' are culoarea verde dacă este privită normal, dar se înnegreşte când este privită sub un anumit unghi. ***(Reporter bancar)***

ORGANIZAREA şi DESFĂŞURAREA DOCTORATULUI

Nota redacţiei. Vom folosi prescurtările:
iîs = instituţie de învăţământ superior, icş = institut de cercetare ştiinţifică, MÎ = Ministerul Învăţământului, CNATDCU = Consiliul Naţional de Atestare a Titlurilor, Diplomelor şi Certificatelor Universitare, cd = conducător de doctorat, cp1 = cercetător ştiinţific principal gradul I, pu = profesor universitar, td = teza de doctorat, cf = consiliul facultăţii, cş = consiliul ştiinţific, cad = concursul de admitere la doctorat.

Hotărârea Guvernului nr 301 din 30 aprilie 1996.

În temeiul art. 73 alin. (8) din Legea învăţământului nr. 84/1995, republicată,
Guvernul României hotărăşte:

Capitolul I. Instituţii organizatoare şi domenii

Art. 1. - (1) Doctoratul, ca formă superioară de învăţământ şi de cercetare, se organizează în iîs şi în icş aprobate de MÎ, la propunerea CNATDCU. Aprobarea se dă pentru fiecare specialitate de doctorat în parte.
(2) Ramurile de ştiinţă şi specializările în care se organizează doctoratul, criteriile generale şi specifice de evaluare a studiilor de doctorat în vederea acreditării se stabilesc de MÎ, la propunerea CNATDCU. Lista ramurilor de ştiinţă, a specializărilor şi criteriile de evaluare sunt revizuite la interval de 5 ani.
Art. 2. - (1) Doctoratul este organizat cu frecvenţă şi fără frecvenţă, având durata de 3-4 ani la forma cu frecvenţă şi de 4-5 ani la forma fără frecvenţă.
(2) Doctoratul cu frecvenţă poate fi organizat numai în cadrul unei iîs. Pe durata studiilor de doctorat, persoana respectivă are calitatea de doctorand.
Art. 3. - Doctoratul se desfăşoară sub îndrumarea ştiinţifică a unui cd în cadrul catedrelor, departamentelor, facultăţilor şi icş acreditate pentru organizarea doctoratului.
Art. 4. - (1) Cd poate fi pu sau cp1, având titlul de doctor şi o experienţă de cercetare ştiinţifică recunoscută de către comunitatea academică.
(2) Dreptul de a conduce doctoratul este avizat nominal de către CNATDCU, la propunerea instituţiilor organizatoare, şi este conferit prin ordin al ministrului învăţământului.
(3) Pot conduce dotoratul şi pu sau cp1, care au funcţia de bază în iîs sau în icş care nu sunt acreditate să organizeze doctorat. Activitatea de cd de către aceştia se desfăşoară în cadrul instituţiilor acreditate în acest scop.
(4) Un cd poate îndruma simultan cel mult 15 doctoranzi.
Art. 5. - Tezele de doctorat pot fi realizate şi sub îndrumarea concomitentă a unui cd din ţară şi a unuia dintr-o altă ţară, cu condiţia existenţei unui acord prealabil între instituţiile implicate, care să asigure recunoaşterea reciprocă a titlului de doctor acordat, cu respectarea prevederilor prezentei hotărâri.
Art. 6. - (1) MÎ acordă anual burse de doctorat cu frecvenţă, cu durata de 3-4 ani, acelor iîs care organizează această formă de învăţământ. Bursele se obţin prin concurs la nivelul iîs. Bursierii au drepturile şi obligaţiile profesionale ale unui preparator.
(2) Iîs acreditate să organizeze doctorat pot oferi burse de doctorat şi din venituri proprii obţinute din donaţii şi sponsorizări cu această destinaţie.
Art.7. - (1) La expirarea duratei de 3-4 ani, respectiv de 4-5 ani, încetează obligaţiile cd şi drepturile doctorandului. Doctorandul poate cere, în perioada stabilită pentru doctorat, transferul de la forma cu frecvenţa la forma fără frecvenţă, cu pierderea bursei.
(2) Cf, respectiv cş al icş în care se organizează doctoratul poate aproba, pentru motive întemeiate, schimbarea cd.

Capitolul II. Admiterea la doctorat

Art. 8. - (1) Admiterea la doctorat se face anual, prin concurs, de regulă la sfârşitul semestrului II al anului universitar, după terminarea programelor de studii aprofundate – magister sau master. Cad are loc în limita locurilor libere ale fiecărui cd. Cd decide câte locuri scoate la concurs în fiecare sesiune. (2) Cad are loc sub formă de colocviu
Art. 9. - (1) Cad se susţine în faţa unei comisii propuse de biroul cf şi aprobate de rectorul iîs şi, respectiv, propusă de biroul cş şi aprobată de directorul icş. Din comisie pot face parte, alături de cd care au scos locuri la concurs, şi alţi specialişti în domeniu, care au titlul de doctor.
(2) Cad este valabil numai pentru specializarea, instituţia, forma de doctorat şi anul în care a fost susţinut.
Art. 10 - (1) Au dreptul să participe la cad absolvenţii învăţământului universitar de lungă durată cu diplomă de licenţă.
(2) Diplomele eliberate de instituţiile de învăţământ universitar de lungă durată până în anul 1993 inclusiv sunt echivalente cu diploma de licenţă.
Art. 11. - Pentru absolvenţii care s-au înscris la doctorat într-o altă specializare decât cea a licenţei, se pot stabili, de către cd, programe de studii suplimentare, necesare obţinerii titlului de doctor în specialitatea respectivă. Această prevedere nu se aplică atunci când doctorandul a absolvit o şcoală de studii postuniversitare în specialitatea în care este înscris la doctorat.
Art. 12. - La cad se apreciază, cu note de la 1 la 10: nivelul de cunoaştere, de către candidat, pe baza consultării literaturii de specialitate, română şi străină, a problematicii specializării respective; nivelul cunoaşterii de către candidat a cercetărilor recente legate de tematica td pe care o propune; capacitatea condidatului de a-şi asuma iniţiative teoretice, experimentale, metodologice, pe tema propusă de către acesta.
Art. 13. - (1) Admiterea la doctorat a candidaţilor care doresc să efectueze stagiul de pregătire ca bursieri se face în limita locurilor stabilite şi în ordinea mediilor obţinute la concurs. Admiterea la doctorat a candidaţilor care doresc să efectueze stagiul de pregătire ca nebursieri se face în limita locurilor rămase libere la fiecare cd. (2) Media minimă de admitere este 8.
Art. 14. - Candidaţii care se prezintă la cad beneficiază de un concediu fără plată, potrivit reglementărilor legale.
Art. 15. - Înmatricularea candidaţilor reuşiţi la concurs se face prin dispoziţia rectorului iîs, respectiv a directorului icş.

Capitolul III. Programul de pregătire individuală a doctoranzilor

Art. 16. - Programul de pregătire individuală a doctoranzilor intră în atribuţiile iîs şi ale icş care după acreditare, au dobândit dreptul să organizeze programe de studii de doctorat.
Art. 17. - (1) Pregătirea individuală a doctoranzilor se face sub îndrumarea cd. Activitatea de îndrumare este inclusă în norma didactică, potrivit legii.
(2) Participarea membrilor comisiilor la cad, la examene şi la discutarea referatelor se include în norma didactică sau de cercetare.
Art. 18. - Programul de pregătire individuală cuprinde: a) programul de pregătire generală superioară, cu o durată de 2 ani la forma cu frecvenţa şi de 3 ani la forma fără frecvenţă; b) elaborarea td.
Art. 19. - (1) Programul de pregătire generală superioară cuprinde: organizarea studiului de documentare şi aprofundare în disciplina de specialitate şi în disciplinele înrudite; frecventarea de cursuri şi seminarii speciale; susţinerea de examene (2-4); elaborarea de referate (2-4); desfăşurarea de cercetări ştiinţifice preliminare elaborării td; formularea temei şi elaborarea planului lucrării de doctorat.
(2) În stabilirea programului de pregătire individuală este posibilă echivalarea unora dintre activităţile desfăşurate în cadrul studiilor aprofundate

de către doctorandul în cauză, ca activităţi specifice, incluse în programul individual. Echivalarea se poate referi la cel mult un examen şi/sau un referat, cu specificarea expresă a acestuia în planul de activitate. Referatele au ca obiect aspecte importante ale problemeticii td.

(3) În termen de 30 de zile de la susţinerea cad, cei declaraţi reuşiţi stabilesc, împreună cu cd, programul de pregătire generală superioară. Programul este aprobat de către cf sau de către cş al icş în care este organizat doctoratul.

Art. 20. - (1) Titlul şi planul td se aprobă în termen de 6 luni de la data susţinerii cad de către cf, respectiv cş al icş, pe baza propunerii cd.

(2) Tema td poate fi schimbată o singură dată, la propunerea cd şi pe baza aporbării cf, respectiv a cş al icş.

(3) În caz de imposibilitate a cd de a conduce dotoratul sau de deces, rectorul iîs, respectiv conducătorul icş, poate aproba schimbarea cd pe baza propunerii cf respectiv a cş al icş care organizează doctoratul.

Art. 21. - (1) Examenele şi referatele se susţin în faţa unei comisii de specialitate compuse din cd (preşedinte) şi alţi 4 membri care au titlu de doctor, desemnaţi de către decan, respectiv de către director în cazul icş, la propunerea cd.

(2) Aprecierea rezultatelor obţinute de doctorand la examene se face cu note de la 1 la 10. Referatele se apreciază cu calificative (admis sau respins). Comisia poate cere doctorandului refacerea referatelor.

Art. 22. - (1) Doctorandul care nu obţine la un examen cel puţin nota 8 sau căruia i s-a respins referatul poate să se prezinte încă o dată la examen sau poate susţine din nou referatul. Dacă nici în acest caz examenul sau referatul nu este promovat, doctorandul pierde dreptul de a continua doctoratul şi este exmatriculat începând cu data nepromovării examenului sau referatului.

(2) Dispoziţia de exmatriculare este dată de rectorul iîs, respectiv de directorul icş, pe baza evaluării de către cd a realizării programului de pregătire a doctorandului în cauză. Valabilitatea examenelor promovate încetază o dată cu exmatricularea de la doctorat.

(3) Doctorandul exmatriculat poate să se prezinte la un nou concurs de admitere.

Art. 23. - Doctoranzii au dreptul să folosească utilajele, laboratoarele, bibliotecile iîs sau ale icş.

Art. 24. - Doctoranzilor, indiferent de forma la care au fost înmatriculaţi, care în perioada de pregătire individuală beneficiază de o bursă de specializare în străinătate pentru o perioadă de cel mult 2 ani, li se poate aproba întreruperea programului de pregătire pe perioada respectivă, de către instituţia care organizează doctoratul.

Capitolul IV. Susţinerea tezei de doctorat şi obţinerea titlului de doctor

Art. 25. - Td poate fi prezentată pentru susţinere, în termenul fixat de programul de pregătire individuală, numai după ce doctorandul a încheiat programul de pregătire generală superioară, fapt atestat de către cd pe baza fişei de promovare a examenelor şi de susţinere a referatelor.

Art. 26. - (1) Td este evaluată de către o comisie de specialişti, propusă de organul de conducere al instituţiei organizatoare, avizată de către CNATDCU şi aprobată de ministrul învăţământului.

(2) Comisia este alcătuită dintr-un preşedinte, conducătorul de doctorat şi din 5 referenţi oficiali, specialişti cu activitate ştiinţifică deosebită, având titlul de doctor în domeniu, dintre care 4 nu funcţionează în instituţia organizatoare a doctoratului.

(3) Td va fi examinată de specialiştii din comisie care, fiecare în parte, va formula prin referate aprecieri generale şi analitice, precum şi concluzii temeinic motivate asupra valorii şi admisibilităţii td, în vederea conferirii titlului ştiinţific de doctor. La sugestia unuia sau a mai multor membri ai comsiei, cd poate cere doctorandului îmbunătăţirea td.

(4) Specialiştii din comisie sunt obligaţi ca, în termen de cel mult două luni de la primirea td, să depună referatele de analiză. Dacă 2 dintre specialiştii din comisie apreciază că teza este nesatisfăcătoare, aceasta se va reface, urmând ca procedura de susţinere să fie reluată.

Art. 27. - Td se susţine în şedinţă publică. Data şi locul susţinerii se afişează la instituţia organizatoare cu cel puţin 10 zile înainte de data stabilită de către preşedintele comisiei pentru susţinere.

Art. 28. - Td se susţine şi se dezbate în faţa comisiei de doctorat, la facultatea sau la icş unde doctorandul a efectuat stagiul de pregătire. În cadrul acestei şedinţe publice comisia de doctorat dezbate teza, fiind audiate totodată şi referatele neoficiale. Susţinerea poate avea loc doar în prezenţa a cel puţin 5 dintre cei 7 membri ai comisiei. Membrii absenţi, datorită unor motive bine întemeiate, trebuie să trimită votul lor în plic inchis. După încheierea dezbaterilor cu privire la td, comisia de doctorat hotărăşte prin vot deschis asupra conferirii titlului de doctor. Comisia de doctorat va dezbate punct cu punct temeiurile pentru care un membru al său propune refacerea sau respingerea td. Hotărârea de conferire a titlului de doctor ştiinţific se poate lua cu cel puţin 6 voturi.

Art. 29. - (1) Td respinsă prin hotărârea comisiei de doctorat poate fi prezentată pentru o nouă susţinere după refacerea şi îmbunătăţirea ei. Acest drept se acordă o singură dată.

(2) Hotărârea comisiei de doctorat prin care s-a conferit titlul ştiinţific de doctor, împreună cu dosarul doctorandului, se înaintează de către preşedintele comisiei în termen de 15 zile, rectorului iîs sau conducătorului icş.

(3) După verificarea îndeplinirii cerinţelor legale referitoare la obligaţiile doctorandului în cadrul perioadei de pregătire şi la legalitatea organizării susţinerii tezei în termen de 15 zile, dosarul condidatului este înaintat MÎ.

Art. 30. - Hotărârea de conferire a titlului ştiinţific de doctor se supune spre confirmare CNATDCU. În acest scop, dosarul doctorandului se înainteză, de către MÎ la CNATDCU.

Art. 31. (1) - Titlul ştiinţific de doctor se acordă către conducerea instituţiei organizatoare şi se confirmă de către CNATDCU de pe lângă MÎ, care verifică îndeplinirea standardelor naţionale de pregătire postuniversitară prin doctorat. CNATDCU motivează, în scris, hotărârea de confirmare sau de infirmare a titlului ştiintific de doctor. Pe baza ordinului ministrului învăţământului se eliberează diploma de doctor de către instituţia acreditată.

(2) Data obţinerii titlului ştiinţific de doctor este data şedinţei de susţinere publică a td în care comisia de doctorat a hotărât conferirea titlului ştiinţific de doctor.

Art. 32. - Titlul ştiinţific de doctor se acordă în ramura de ştiinţă în care a fost înscris doctorandul, cu precizarea specializării.

Art. 33. - În toate cazurile în care doctorandul se consideră nemulţumit de hotărârea luată de comisia de doctorat, el poate face contestaţie, în termen de 15 zile, la MÎ. Hotărârea luată de MÎ este definitivă.

Art. 34. - După susţinerea tezei de doctorat, instituţia organizatoare de doctorat va depune câte un exemplar al tezei la biblioteca proprie, la Biblioteca Centrală Universitară şi la Biblioteca Academiei Române.

Capitolul V. Dispoziţii finale şi tranzitorii

Art. 35. - Pentru doctoranzii înmatriculaţi până în anul 1992 inclusiv se prelungeşte termenul pentru depunerea tezei de doctorat până la data de 31 decembrie 1997. În cazul în care aceşti doctoranzi nu-şi vor susţine tezele până la data menţionată, vor fi exmatriculaţi pierzând calitatea de doctorand.

Art. 36. - Cheltuielile de elaborare şi de susţinere a tezei de doctorat, şi anume: lucrările experimentale de laborator, cercetările în teren, deplasarea specialiştilor din comisia de doctorat, publicarea anunţurilor, sunt în sarcina instituţiei la care are loc susţinerea tezei de doctorat.

Art. 37. - Metodologia cu privire la organizarea programelor de doctorat şi la conferirea titlului ştiinţific de doctorat se elaborează pe baza prevederilor perzentei hotărâri, de către fiecare instituţie organizatoare de doctorat. De asemenea, CNATDCU îşi exercită propriile atribuţii din domeniul doctoratului în temeiul prevederilor prezentei hotărâri.

Art. 38. - La data intrării în vigoare a prezentei hotărâri, HCM nr. 2910/1967 privind titlurile ştiinţifice în R.S. România se abrogă.

(Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 102, din 20 mai 1996.)

Cuvinte noi în era informațională

În anii '40 N. Wiener, considerat părintele ciberneticii, definește această disciplină (cybernetics) ca 'știința comenzii și a comunicării între om și mașină' (Pentru precizarea terminologiei vom distinge între *comunicare* – acțiunea de a comunica – și *comunicație* – mijloc de comunicare).

În timp se precizează că cibernetica se referă la *sisteme*, acestea putând exista atât într-o ființă vie (biologice, fiziologice, psihologice) sau într-un ansamblu de ființe vii (de exemplu sisteme sociale) cât și în substanța fără viață (de exemplu sisteme hidrografice, termodinamice etc.). Întrucât ceea ce se transmite (comunică) într-un sistem sau de la un sistem la altul este "*informație*", cibernetica a devenit *știința sistemelor informaționale*.

Între timp a apărut și informatica care se ocupă de achiziția, stocarea, prelucrarea și circulația informației folosind *tehnica de calcul* sau cum se mai spune *sistemele de calcul*.

Datorită electronicei care stă la baza tehnologiei atât a ciberneticii cât și a informaticii se folosesc termenii: *comunicare electronică, informare electronică, rețea electronică* sau *document electronic;* pentru ultimul, pentru că este elaborat pe computer, se utilizează și termenul *compuscris*.

Transmiterea informației la distanță, pe cale electronică, ar constitui obiectul disciplinei *telematica*.

În literatură și chiar în presă au apărut și alți termeni.

Cyberspace (pentru limba română se propune *spațiul cibernetic*) este amsamblul calculatoarelor interconectate la o rețea, inclusiv facilitățile rețelei care permit transmiterea (comunicarea) informației, ce leagă utilizatorii între ei. După cum radioamatorii se întâlnesc în *eter* adică în spațiul în care se propagă undele herțiene, utilizatorii comunicării electronice se întâlnesc în *cyberspace*.

Netizens sunt cetățenii unei *rețele* (*net*); în general, sensul cuvântului este acela de *cetățeni ai Internetului*.

Cybercofee-house este cafeneaua în care amatorii de cafea au la dispoziție calculatoare cu acces la Internet; probabil că în limba noastră o să-i spunem *cybercafenea* sau *cafeneaua cibernetică*.

Nu numai în *science-fiction* dar și *tehnica militară* a apărut termenul războiul informațional sau *info-război* (eng: info-war, fr: info-guerre) care după un document militar nord american va fi *doctrina militară dominantă a secolului următor* și care cuprinde toate mijloacele de la războiul psihologic la războiul electronic, trecând prin *distrugerea fizică și psihică* și *ofensiva informațională* (Doamne, ferește-ne de mințile înfierbântate !).

Un document din acelea la care ne referim pune problema "anihilării" mijloacelor informaționale ale inamicului !

Un jurist în probleme ale războiului și-a pus întrebarea *dacă inocularea unui virus într-un ordinator militar poate fi considerat un act de război* !

Apropo de "virus", evident este vorba de *virusul electronic* numit și *virus informațional* sau *virus cibernetic;* introducerea acestuia cu rea voință în memoria unui calculator, de cele mai multe ori asigurată cu o anumită protecție, sau într-o bancă de date, de asemenea protejată, este un act huliganic (numit și huliganism informațional). Utilizarea unui astfel de virus în scopul distrugerii unei bănci de date este un act de *violență* care arată că nici în 'cyberspace' nu scăpăm de dezaxați ! Important este că informaticienii caută mereu antiviruși și "încuietori" mai sigure pentru băncile de date care trebuie protejate. Și în acest domeniu funcționează una din confruntările vechi ale omenirii și anume lupta dintre săgeată și platoșă sau dintre proiectil și cuirasă: pe măsură ce primul devine mai puternic, al doilea capătă grosime și rezistență mai mare !

În fine în lista cuvintelor de care ne ocupăm aici nu putem omite frauda informațională. Prin acest tip de fraudă un individ cu cunoștințe informatice *extrage* sau *modifică* date dintr-o/într-o bancă de date în folosul său material sau profesional, evident încălcând, în ultimul caz, regulile eticei profesionale. Legislația actuală caută să se refere și la frauda informațională, de exemplu la noi în țară noua lege a dreptului de autor se ocupă și de unele aspecte informaționale.

Marius Bârsan

CENTENARUL BECQUEREL

Radioactivitatea a fost descoperită în 1896 de fizicianul francez Henri Becquerel (1852...1908) care a lucrat mult în colaborare cu soții Curie: Pierre (1859...1906) şi Marie (1867...1934).

Pentru acest centenar, în toate țările lumii au fost anunțate manifestări ştiințifice. În România, Centenarul Becquerel se aniversează în acelaşi an cu Centenarul Horia Hulubei. Societatea Română de Radioprotecție (SRRp) şi-a propus un seminar aniversar cu tema "Centenarul Becquerel" care a avut loc la 27 iunie 1996 la Institutul de cercetare şi inginerie a mediului prin grija fiz. Mihaela Alexandrescu şeful Laboratorului de radioactivitate a mediului din acel institut. Luările de cuvânt ale membrilor SRRp au abordat: Viața şi activitatea lui Henri Becquerel, Istoricul radioactivității în România (cercetări şi aplicații), Asigurarea metrologică a etalonului 'becquerel', Bine şi rău în domeniul nuclear, Supravegherea radioactivității în România, Norme internaționale de radioprotecție şi alte teme conexe radioactivității.

Sperăm să prezentăm în paginile CdF scrierile pe care le vom obține de la vorbitori.

Potential Positive Characteristics of Fusion Power

In terms of many energy and environmental issues, nuclear fusion has a number of attractive characteristics:

Fuels supply. Deuterium extraction from water without harmful by-products; available inexpensively to all countries. Enough deuterium in oceans to last millions of years.

Mining. Limited mining of lithium, used to breed tritium for fusion reactors. Seawater also contains 0.17 ppm lithium.

Environmental issues. Fusion is environmentally safe.

Nuclear weapons proliferation. No plutonium or uranium present.

Safety. The amount of fuel in the plasma is so small that even complete burnup would not cause an explosion. Heat removal is not difficult because of low level of decay heat, spread over a large volume. Tritium inventory can be minimized by careful design. Potential off-site radiation dose during accidents may be low enough that no evacuation plans are required.

Radioactive by-products. Generation of long-lived radioactivity in the structure can be minimized by careful choice of naterials. The vanadium alloy, lithium coolant and unburned deuterium-tritium fuel could be recycled.

(IAEA Bulletin, 4, 1995)

Noi apariţii editoriale: CONCEPTELE RADIOPROTECŢIEI

Prima apariţie în Editura Horia Hulubei, lucrarea este scrisă de prof. Mircea Oncescu pe baza unei îndelungate experienţe didactice în învăţământul superior şi postuniversitar, şi este destinată celor care lucrează în:

- cele două reţele pentru supravegherea radioactivităţii în România: a Ministerului Apelor, Pădurilor şi Protecţiei Mediului şi, respectiv, a Ministerului Sănătăţii,
- laboratoarele care utilizează izotopi radioactivi din economie şi sănătate,
- centrale nucleare electrice sau alte obiective nucleare (pentru producerea şi îmbogăţirea combustibilului nuclear, depozitarea deşeurilor radioactive etc.).

Lucrarea este scrisă pentru predarea materialului în centrele de pregătire a cadrelor în aceste domenii, atât pentru cursuri preuniversitare cât şi postuniversitare. Cartea reprezintă o aducere la zi a ediţiei din 1981 (Îndreptar pentru radioprotecţie) şi se bazează în principal pe noile norme ale Agenţiei Internaţionale pentru Energia Atomică de la Viena (prima normă internaţională în domeniu): International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, elaborate cu alte 5 organizaţii internaţionale: FAO, ILO, AENNEA, PAHO şi WHO.

Cartea porneşte de la cunoştinţe fundamentale, are la fiecare capitol probleme de rezolvat, cu indicarea răspunsului şi prezintă didactic noile norme fundamentale de radioprotecţie.

Redactarea a fost efectuată de autor în cadrul activităţii sale ca membru al Societăţii Române de Radioprotecţie – organizaţie neguvernamentală nonprofit. Cartea are 84 pagini şi costă 2500 lei

MĂRIMI, UNITĂŢI şi SIMBOLURI în CHIMIA FIZICĂ

În editura Academiei Române a apărut sub titlul menţionat traducerea din limba engleză a lucrării elaborate de IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) în 1993. Traducerea şi adaptarea aparţine dr. doc. D. I. Marchidan de la Institutul de chimie Fizică "Ilie Murgulescu" al Academiei Române Curierul de Fizică o semnalează pentru conţinutul care este fizică în proporţie de 95 %, aşa cum reiese din titlurile capitolelor principale: mărimi fizice şi unităţi, tabelele mărimilor fizice, constante fizice fundamentale, proprietăţi ale particulelor, elementelor şi nuclizilor, ... , index de simboluri pentru unităţi şi mărimi fizice.

Cartea este extrem de utilă fizicienilor pentru definirea mărimilor fizice, a unităţilor şi a simbolurilor. Aşa cum anunţă prefaţa cărţii:

«Scopul acestui manual IUPAC este de a îmbunătăţi schimburile internaţionale de informaţie ştiinţifică. Recomandările făcute în carte pentru atingerea scopului propus sunt împărţite în trei mari categorii. Prima se referă la utilizarea calculului mărimilor, la manevrarea mărimilor fizice şi a legilor generale privind simbolurile pentru mărimi şi unităţi (cap. 1). A doua se referă la utilizarea simbolurilor acceptate pe plan internaţional pentru mărimile utilizate cel mai des (cap. 2). A treia se referă la utilizarea unităţilor SI atunci când acest lucru este posibil pentru a exprima valoarea mărimilor fizice (cap. 3).»

În cele 223 de pagini găsim numeroase tabele extrem de utile şi o bibliografie la zi; preţul cărţii: 5000 lei.

International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources

Colecţia Safety Series No. 115

Agenţia Internaţională pentru Energia Atomică de la Viena, 1996.

Am anunţat în CdF nr 17 pagina 11, apariţia ediţiei preliminare (115-I) a primei versiuni internaţionale a unor norme de radioprotecţie. Între timp editura Agenţiei de la Viena a lansat ediţia definitivă (115) a acestui document atât de important pentru toate laboratoarele, institutele şi organismele guvernamentale sau neguvernamentale interesate în lucrul cu surse de radiaţii ionizante sau în protecţia faţă de radiaţiile emise atât a omului cât şi a mediului.

Marius Bârsan

Frontier Topics In Nuclear Physics

by Professor W. Scheid, University, Giessen (Germany) and Professor A. Săndulescu, Institute of Atomic Physics, Bucharest (Romania)

This volume (NATO ASI SERIES B 334) contains the lectures and contributions presentes at the NATO Advanced Study Institue on "Frontier Topics in Nuclear Physics" held at Predeal in Romania from 24 August to 4 September 1993. The main topics of the ASI were cluster radioactivity, fission and fusion, the production of very heavy elements, nuclear structure described with microscopic and collective models, weak interaction and double beta decay, nuclear astrophysics and heavy ion reactions from low to ultrarelativistic energies.

The first chapter contains the lecture by Professor W. Greiner on the "Present and future of nuclear physics" showing the most important new directions of research and the interdisciplinary relations of nuclear physics with other fields of physics. The second chapter deals with cluster radioactivity, cold fission and fusion. Cluster radioactivity is the spontaneous emission of carbon, fluorine or other light nuclei out of very heavy nuclei. This new field of nuclear physics began its development at the Institute of Atomic Physics in Bucharest (Romania) more than 15 years ago when lifetimes for cluster radioactivity were theoretically predicted. Today cluster radioactivites are measured in various laboratories throughout the world. Cold fission can be experimentally observed by measuring fragments with minimal kinetic energy. Cold deformed fission is discussed in connection with the terminary fission of uranium where in between the heavier fragments light clusters are found with similar mass numbers as observed in cluster radioactive decays. The experimental study of the excitation spectra of fragments of spontaneous fission opens up the unique possibility of investigating the nuclear structure of exotic isotopes.

Other major parts of the book are the lectures on nuclear structure presented in chapters III (Heavy elements) and IV (Nuclear structure). This important field is presently experiencing a renaissance which is supported by new experimental techniques such as the crystal-ball spectrometers and by refined theoretical models including clusterisation of nuclei and continuum states. The search for new elements with charge number larger than 111 is now based on new estimates of the nuclear stability against alpha decay and fission. Multinucleon transfer and fusion-fission reactions are proposed as alternative paths for the heavy elements synthesis.

The double beta decay allows to fix an upper bound of the neutrino mass. The newest results of double beta decay of 76 GeV, obtained in the Gran Sasso experiment, are given in chapter V on weak interaction and double beta decay. The last three chapters of the book are mainly devoted to nuclear reactions and heavy ion collisions in connection with astrophysics (chapter VI), heavy ion physics (chapter VII) and miscellaneous physics (chapter VIII). In these chapters we mention the investigations of resonance structures in cross sections seen in light and medium heavy ion collisions, which are essential for the understanding of nuclear molecules and of the cosmological (astrophysical) synthesis of light nuclei.

The book is a very useful source of information for all researchers working in the field of nuclear physics, weak interaction and astrophysics. ■

Despre Concursurile de Admitere în IFIN

O problemă pe nedrept negijată în dezbaterile din cercetarea românească (şi aici includ şi Curierul de Fizică) este cea a selecţiei viitorilor cercetători. Indiferent de terminologie (mai nou au apărut expresii pitoreşti cum ar fi "resurse de capital uman") este o problemă centrală pentru supravieţuirea oricărui institut de cercetare.

Din povestirile generaţiilor mai vârstnice, pe vremuri, deciziile de natură pur ştiinţifică erau ceva mai uşor de luat. Existau atunci personalităţi de genul Horia Hulubei şi Şerban Ţiţeica care cunoşteau majoritatea "tinerelor speranţe" din facultate (în urma cursurilor la disciplinele de bază) şi apoi de la doctorat. Cuvântul acestor personalităţi cântărea mult iar mediile de absolvire din Facultatea de Fizică reflectau, de regulă, o realitate. De asemenea, spectrul de interese al IFA nu era aşa divers şi prin urmare acceptarea în IFA pe baza unui "peer review", de tipul celui de mai sus, avea sens şi conducea (statistic vorbind) la rezultate bune. Vom numi în continuare acest mod de selecţie **personalizat**. Marea problemă a acelor ani era, se pare, ocolirea "problemelor de dosar" şi limitarea numărului de "pile" care intrau şi atunci în mod inevitabil pe uşa din dos.

Între timp lucrurile s-au schimbat mult. Personalităti ca cele de mai sus, s-au stins din viaţă (iar în locul lor, cu toată "înghesuiala pentru ocuparea vidului de putere" nu au apărut altele de acelaşi calibru) iar spectrul de interese al institutului s-a diversificat (în parte în mod natural, dar probabil în bună parte artificial). În acest mod, sistemul puternic personalizat de admitere în IFA pe care l-am descris mai sus (şi pentru care ar trebui să apară cît mai multe mărturii directe de la cei care l-au cunoscut nemijlocit - este păcat ca generaţia care poate să povestească aceste lucruri să se stingă în tăcere !) a devenit din ce în ce mai puţin aplicabil. A intervenit apoi prin anii '70 faimosul stagiu în producţie care, având poate raţiunea sa în industrie, a fost o cămaşă de forţă pentru cercetare. Istoria ar trebui să afle şi să consemneze care au fost cercetătorii din structurile de conducere care au sugerat vechiului regim această aberaţie, sau au aceptat-o cu plecăciuni ! A urmat o perioadă de normalizare relativă în anii '80 datorită repartiţiilor guvernamentale. Acestea se bazau pe media de absolvire a facultăţii care începuse să fie viciată de aberaţii cum ar fi faimoasele 50 de sutimi pentru activitate politică, precum şi de degradarea generală a standardelor din facultăţi din ultimii ani ai regimului comunist.

Cu toate acestea, au existat eforturi notabile de a păstra anumite standarde, cel puţin în unele departamente. Spre ilustrare, voi descrie modalitatea de concurs în secţia de Fizică Teoretică, aplicată un bun număr de ani (şi "abolită" la revoluţie !). În primul rând, examenul trebuia să se dea doar după terminarea faimosului stagiu (din considerente pur birocratice). Media de terminare a facultăţii nu era luată în considerare. Concursul consta din două probe: o teză scrisă (trei probleme de mecanică cuantică) şi un seminar public în care 8 membri desemnaţi ai laboratorului decideau (prin vot secret) o notă ce se media cu cea de la teză. Problemele de mecanică cuantică puteau fi propuse de orice membru al laboratorului, erau verificate de comisia de examen chiar în dimineaţa examenului şi apoi se trăgeau la sorţi cele trei probleme (în general destul de dificile) pentru rezolvarea cărora se accepta un timp de 3 ore. Media minimă era 8, dar puţini dintre cei care au reuşit se pot lăuda cu note peste 8,50 ! În dosarul fiecărui candidat trebuia să se găsească şi o recomandare din partea unui membru al departamentului, care avea însă doar o valoare orientativă.

Era de dorit, ca anul '89 să aducă în prim plan o dezbatere aprofundată a acestor probleme în cadrul consiliilor ştiinţifice, a Societăţii Române de Fizică, etc. Din păcate, oportunitatea de a statua o formulă modernă de examen a fost pierdută: problemele la ordinea zilei erau, dacă îmi aduc aminte bine, validarea concursului de 'cp3' lăsată în suspans de vechea conducere, precum şi folosirea posibilităţii nou create a plecărilor în străinătate fără avizul "organelor competente". Ar fi fost de dorit ca să se profite de autonomia internă destul de mare a cercetării pentru a se adopta o modalitate de concurs modernă şi inspirată, vorba cronicarului, de "neamurile mai luminate". Fapt este că problema selecţiei tinerilor cercetători a fost lăsată oarecum în suspensie.

Singurul progres a fost apariţia unui regulament de concurs care statua că acest concurs are loc la nivel de IFIN cu o comisie mixtă. Avantajul acestei formule de concurs era că decizia era "smulsă" din mâna intereselor de grup locale şi procesul era mai transparent. Principalul dezavantaj a fost necorelarea dintre preferinţele reuşiţilor şi posibilităţile de încadrare ale diverselor departamente.

Ţinând seama de cele de mai sus, consiliul ştiinţific IFIN a elaborat în anul 1995 un nou regulament de concurs pentru tinerii absolvenţi. Acest regulament a fost aplicat cu succes (în opinia mea) doi ani consecutivi: 1995 şi 1996. Evident, a generat destul de multe nemulţumiri şi sunt voci care nu îi acordă o viaţă prea lungă ! Principala trăsătură a acestui nou regulament a fost **depersonalizarea**. Cu alte cuvinte, a contat mai puţin opinia unor cercetători din institut care cunoşteau direct pe unii candidaţi. Ideea a fost de a încerca să fie măsuraţi toţi candidaţii "cu aceeaşi riglă". Voi încerca să descriu mai jos această modalitate de concurs şi să prezint principalele pobleme pe care le-a generat. (O parte din aceste probleme sunt, probabil, inerente oricărui tip de concurs.) Evident, îmi voi rezerva apoi dreptul de a face o pledoarie pentru raţionalitatea noului sistem de concurs, sugerând adversarilor de idei să-şi formuleze la rândul lor o doctrină coerentă şi pe care să o prezinte, eventual tot în CdF (şi nu în alte cercuri mult mai restrînse !).

Concursul constă din două etape:

a) una eliminatorie, care constă dintr-o probă scrisă sub formă de test-grilă,

b) un interviu (sub formă de seminar public) cu cei care obţin în prima etapă cel puţin 8,50 şi care sunt admişi în măsura cererilor din secţii şi a mediei finale care nu trebuie să fie mai mică decît 8,50. La această etapă comisia numită de CS trebuie să fie prezentă în proporţie de cel puţin jumătate plus unu; ea poate cere părerea unor specialişti din departamentele interesate de tineri absolvenţi; aceştia vor avea drept de vot (notare) egal cu cel al membrilor comisiei. Orice candidat poate participa la mai multe interviuri (de regulă în secţii cu profil asemănător).

Proba scrisă este sugerată de modul de admitere la doctorat în universităţile americane pe baza renumitelor teste GRE. Ea are rolul de a face ca partea a doua a examenului (interviul) să devină rezonabilă. Cred că este imposibil de găsit o comisie care să sacrifice 5-6 zile pentru a intervia în condiţii bune un număr de apoximativ 70 candidaţi (1995) sau 52 (1996).

Voi prezenta mai în amănunt concursul din 1996, problemele apărute şi diversele concluzii pe care le-am putut extrage din experienţa aceasta. în 1996 s-au prezentat 52 de

candidaţi, dintre care în prima etapă au trecut 16, iar după etapa a doua au fost acceptaţi 11.

1) În departamentul de Fizică Teoretică, seminarul a trebuit repetat deoarece s-a ajuns la o descompletare accidentală a comisiei de examinare: în loc de cel puţin patru membri ai comisiei numite au fost prezenţi doar trei (pe lângă alţi trei membri ai laboratorului). În urma repetării concursului, cu o comisie a cărei componeţă a fost destul de diferită de prima, unul din candidaţii respinşi prima dată cu o medie de 7,67 (la interviu) a reuşit "performanţa" de a obţine în faţa noii comisii o medie peste 9 ceea ce i-a asigurat reuşita ! Din câte cunosc, la examenele de admitere în facultăţi, dacă între cei doi corectori ai unei teze apare o discrepanţă de cel puţin un punct se prevede o procedură de mediere iar în cazul în care cei doi corectori îşi menţin poziţiile, se trece la o procedură de arbitraj. Este surpinzător că CS + CA -IFIN a ignorat complet opinia primei comisii (care chiar incompletă avea o competenţă suficient de mare) şi a acceptat rezultatul celei de-a doua comisii. Este un exemplu grăitor, după părerea mea, a ce înseamnă un examen prea "personalizat". Totul depinde, vorba unui personaj politic de tristă amintire, de "cine numără voturile"; în cazul nostru de componenţa comisiei !

Pe lângă problema semnalată mai sus care mi se pare extrem de semnificativă, voi mai menţiona încă câteva care sunt, de fapt, legate de prima, cel puţin în spirit.

2) Dezbateri îndelungi asupra pragului de 8,50 la proba eliminatorie. Îmi menţin punctul de vedere că acest prag nu este aşa de mare pentru un institut de elită. De exemplu, pentru a fi admis la doctorat într-o universitate de elită americană trebuie obţinut cam 95 % din punctajul maxim, i.e. o notă de 9,50. (În particular, din câte cunosc despre această procedură de examinare, ea este complet inflexibilă: chiar dacă o pesonalitate a stiinţei doreşte - poate pe bună dreptate - un anumit "ucenic" iar acesta nu ia o notă prea mare la testele cunoscute, i se face recomandarea de a mai încerca odată; oricum presiunile pentru a admite abateri de la această regulă sunt absente.)

De asemenea trebuie să se ţină seama că toate semnalele care vin din Facultatea de Fizică arată o scădere constantă a nivelului de pregătire. Din cei aproximativ 20-25 de studenţi buni pe an, o parte pleacă la doctorat în SUA fără a mai intra în institut, iar restul trebuie împărţit cu celelalte institute din IFA.

Apar situaţii în care candidaţi cu media peste 9,00 în facultate (incluzând aici şi licenţa care de regulă îmbunătăţeşte media pe cei 5 ani) au luat la test note sub 5,00. Personal cred că în aceste cazuri, testul a dat un rezultat mai apropiat de adevăr. (Evident afirmaţia are un caracter statistic !).

De asemenea examinând foile matricole se constată că o medie de 8,00-9,00 se poate obţine din medii de 6,00-7,00 în primii trei ani şi de 9,00-10 în ultimii doi ani. O analiză mai fină arată că în primii trei ani apar multe note mici la materiile de bază cum ar fi: analiza, ecuaţiile fizicii matematice, mecanica cuantică, fizica atomică si moleculară, fizica nucleară, termodinamica şi fizica statistică, teoria relativităţii, aşa încât o medie de 6,00-7,00 se obţine din note mari la limbi străine, programare, etc.

În astfel de cazuri interviurile au arătat, în opinia mea, că nu se pot face chiar minuni în ultimii doi ani de facultate.

3) Argumentele de tipul: temele trebuie să meargă înainte, deci să scădem un pic severitatea, le consider destul de slabe. O temă interesantă ar trebui să atragă oameni bine pregătiţi şi de calitate în mod natural, dacă există o minimă "popularizare" în facultăţi. Pentru temele mai puţin interesante autolimitarea este o soluţie înţeleaptă.

4) Presiuni exercitate asupra membrilor comisiei. Ar fi bine ca în CS să se elaboreze un cod deontologic pentru cazurile în care unii candidaţi au rude de gradul întâi în institut. În măsura în care un eşec conduce la aprecieri de tipul: "comisia a fost prea inflexibilă" sau "incompetentă", se ajunge chiar la ameninţări este clar că puţini oameni de bună credinţă vor mai dori să facă parte din aceste comisii. (Este intersesant de corelat punctul acesta cu punctul 1) de mai sus !.) "Rezultatele" nu vor întârzia să apară în viitor. O soluţie ar fi ca fiecare membru al unei astfel de comisii să se angajeze în faţa CS că va face publice orice fel de presiuni, incriminări şi ameninţări, iar CS şi CA să se angajeze a le analiza cu severitate.

În condiţiile în care restricţiile bugetare se pot anticipa deja, posibilitatea de angajare temporară va dispărea (lucru pe care îl consider pozitiv) şi concursurile de acest gen vor fi unica formă de pătrundere în institut. Este clar că în acest caz "lupta" va fi mult mai dură. Dacă nu se vor asigura condiţii de lucru corespunzătoare comisiilor de examinare, există riscul ca institutul să se transforme într-o colecţie de fiefuri !

5) Argumente legate de ponderea mică a celor care "cunosc" în mod direct candidatul. Argumentul este de tipul: "îl preferăm pe x, e băiat bun, muncitor, îl cunoaştem, ce păcat că a picat la scris". Experienţa ultimelor două examene a confirmat, în opinia mea, că nu există om de neînlocuit. Ba mai mult, au existat în câteva cazuri, candidaţi complet necunoscuţi în institut care au reuşit să convingă membrii a diverse departamente că merită o şansă şi au fost repede "adjudecaţi".

Personal consider că astfel de examene trebuie să fie cât mai depersonalizate. Argumentul meu este de natură statistică. Obişnuind candidaţii cu o competiţie dură, în care nu este nimeni care să-i ajute, vom avea din 10 candidaţi, 9 realmente buni, şi poate, într-un caz, un eşec al unui candidat bun care este, spre exemplu, prea emotiv, nu se poate concentra, etc.: scor 9:1. Dacă examenul devine personalizat, 10 oameni din institut aleg 10 candidaţi: 5 vor alege corect, 3 mai puţin corect, iar 2 poate vor depăşi un pic bariera corectitudinii; scor 5:5. Însumînd în timp aceste scoruri, veţi găsi o explicaţie a faptelor că raportul dintre populaţia SUA şi cea a Italiei este apoximativ 3, iar raportul de premii Nobel depăşeşte binişor 20 !

6) Argumente legate de tematică. S-a argumentat că persoanele solicitate de secţiile aplicative nu au nevoie de atâtea cunoştinţe de mecanică cuantică câte apar într-un astfel de test. Dar de câte ? Să nu uităm că angajăm oameni care vor vrea să devină cp III, II, I peste un număr de ani şi nu laboranţi. Chiar şi în sectoarele pur aplicative este bine să fie oameni de concepţie şi nu doar executanţi conştiincioşi. De altfel, examenele din ultimii doi ani au condus la ocuparea unor locuri din departamentele aplicative de către persoane care s-au descurcat foarte bine la aceste teste. Cred că departamentele respective au toate motivele să fie multumite.

7) O recomandare finală ar fi ca în comisiile de examinare să nu mai fie solicitaţi cercetători cu funcţii administrative (de ex. şefi de departamente) care au de obicei multiple angajamente, nu pot să-şi dedice întreaga atenţie examinării candidaţilor şi se poate ajunge uşor la descompletarea comisiei cu consecinţe neplăcute.

Dan Radu Grigore, S4, IFIN
e-mail: grigore@theor1.ifa.ro, grigore@roifa.ifa.ro

CERCETAREA ŞTIINŢIFICĂ SUB SEMNUL VREMURILOR

Orice ideologie serioasă, bine fundamentată, priveşte societatea civilă în plenitudinea ei, ca un organism viu, bine articulat, căruia îi trebuie asigurate legături, corelaţii între diversele sale segmente sociale (învăţământ, cercetare, industrie, agricultură, sănătate, cultură, artă, etc.), conducând la dezvoltarea armonioasă a acestora, astfel încât producţia, specifică fiecăreia din ele, să fie apreciată şi utilă societăţii. Aceste legături sunt în mod normal asigurate prin căile de comunicare în, marea lor majoritate, natural stabilite. De aceea, revendicarea unei politici coerente, în vederea transformării societăţii româneşti, de la una dezvoltată contra naturii, la alta conformă cu natura umană, a devenit aproape de nelipsit în propaganda făcută de partidele actuale din România.

Dacă toate aceste partide şi ideologii ar avea soluţii pentru dezvoltarea tuturor segmentelor sociale, problema competiţiei dintre ele, vizând accesul la putere, nici nu ar fi aşa de importantă. Asemenea soluţii însă nu există, unele ideologii favorizând dezvoltarea unor segmente în detrimentul şi pe seama altora, iar altele chiar susţin pe faţă lupta de clasă (socială), între diverse grupuri sociale. De aceea poziţia diverselor partide în raport cu rolul şi importanţa fiecăruia din segmentele sociale, este hotărâtoare şi esenţială ca argument electoral.

Să încercăm, în continuare, să creionăm o parte din atitudinile şi influenţele ideologice asupra uneia din segmentele bine instituţionalizate ale oricărei societăţi moderne, anume asupra cercetării ştiinţifice.

Este general acceptat faptul că singura sursă reală de cunoaştere a tot ce ne înconjoară, a legilor naturii şi societăţii, este cercetarea ştiinţifică. Fără acest segment, societatea civilă este profund handicapată, fiind practic condamnată la stagnare. Ca oricare segment al unei societăţi deschise, cercetarea ştiinţifică este organic condiţionată şi are rădăcini atât în societatea civilă autohtonă cât şi în comunitatea ştiinţifică mondială. Prin funcţiile specifice pe care le are, ea preia, asimilează şi prelucrează cunoştinţele de bază aflate în circulaţie la un moment dat în lume, la care adaugă noi cunoştinţe, pe care le pune apoi la dispoziţia comunităţii proprii şi a celei mondiale. În acest fel, cercetarea autohtonă ajunge cunoscută, recunoscută, apreciată şi conectată la competiţia mondială a cunoaşterii.

Dacă cele amintite până acuma se referă în special la cercetările de factură fundamentală şi avansată, cercetările aplicative, deşi natural şi structural se află în acelaşi sector al cercetării, se bazează pe rezultatele acestora, de unde îşi asigură resursele de cunoştinţe. Rezultatele lor însă nu mai sunt pur şi simplu puse la dispoziţia comunităţii ştiinţifice mondiale. Ele devin invenţii, inovaţii, tehnologii, licenţe, cu aport economic şi financiar direct, ele se vând pe bani grei, iar cine nu poate crea un teren fertil dezvoltării cercetărilor aplicative, adică o bază largă de cercetări fundamentale şi avansate, va trebui să cumpere licenţele şi produsele inteligenţei străine.

Încercarea regimului totalitar de la noi de a dezvolta doar cercetarea aplicativă, a semănat cu încercarea de a creşte un pom fără rădăcini, cu legături foarte curioase şi nenaturale, spre a-l ţine în picioare. Despre roade să nu mai vorbim, fiindcă e bine ştiut că de câte ori a fost necesar, s-a apelat la importuri de licenţe şi tehnologii, care deseori s-au dovedit a fi depăşite, doar pentru noi erau noutăţi. În felul acesta s-a dovedit o dată în plus că cel care posedă informaţii şi cunoştinţe are putere.

În societatea românească, din păcate, s-a întâmplat ca cei care dispuneau de cunoştinţe şi informaţii să nu aibă putere, sau măcar acces la putere, iar cei de la putere să nu dispună de cele mai noi sau mai adecvate cunoştinţe. Eşecurile nu au întârziat să apară, iar lipsa de comunicare cu puterea s-a tradus apoi în măsuri punitive, împotriva ştiinţei (doar nu era să fie invers). În acest fel, în societatea românească a apărut o disfuncţie, care s-a dezvoltat rapid, în urma căreia cel pedepsit era acarul Păun şi nu cel care a produs paguba. Începând de aici am intrat pe făgaşul politic.

Să urmărim deci în continuare efectele diverselor aspecte ideologice asupra cercetării ştiinţifice. Privită ca o instituţie a societăţii civile, pentru a prelua, prelucra şi realiza o producţie ştiinţifică de calitate, cercetarea apelează la resurse materiale şi umane din partea societătii în care activează. Căile de asigurare cu asemenea resurse şi chiar a celor de circulaţie a informaţiilor de specialitate, ajung însă să fie controlate politic. O politică raţională, coerentă, va deschide supapele acestor căi, nici prea mult, nici prea puţin, atâta cât "pomul cercetării" să dea roade.

O politică **pro** ştiinţifică ar finanţa cu prioritate sectorul cercetării ştiinţifice, văzând în aceasta sursa principală de cunoştinţe, asigurând şi consolidând puterea şi considerând-o cea mai profitabilă investiţie pe termen lung.

Pentru eficienţa finanţării, ar organiza mai întâi, o activitate ajutătoare, de specialitate, care să facă o analiză competentă a propunerilor tematice. Apoi, împreună cu informaţiile sintetice privind stadiul şi perspectivele domeniului, pe plan mondial, să hotărască oportunitatea şi amploarea acestei finanţări. De asemenea, pe baza rezultatelor unor valori individuale, dovedite, să le asigure creditarea şi să le susţină propunerile, chiar dacă pot părea nerealiste de alţi specialişti. O asemenea abordare în termeni de analiză şi sinteză a întregii tematici şi producţii ştiinţifice, alături de o competiţie între teze şi antiteze, face ca acest segment social să fie bine ancorat în societatea civilă, iar producţia ei să fie utilă atât comunităţii ştiinţifice cât şi să poată fi transferată domeniilor aplicative, cu care se află în legătură naturală.

La extremă, o finanţare preferenţială, forţată, fără a apela la analiza experţilor, nu este în general eficientă în ansamblu, deşi în unele cazuri, pentru stimularea unui sector sau altul al cercetării, din diverse motive, poate fi, pentru o perioadă limitată de timp, benefică. Un exemplu de asemenea ideologie, vizând doar anumite direcţii de cercetare, în special cele cu caracter militar, a fost caracteristică regimului totalitar sovietic. Rezultatele s-au văzut, au fost totuşi de necontestat.

Revenind la cazul normal, de ancorare socială a sistemului cercetării şi susţinerea în mod corespunzător a întregului agregat – cercetare fundamentală – cercetare avansată – cercetare aplicativă – permite şi facilitează în plus integrarea în comunitatea ştiinţifică internaţională. Astfel, participarea directă la competiţia relevării noului, prin cunoaştere ştiinţifică, permite apoi accesul rapid la cunoştiinţele ajunse în faza aplicativă, economic benefice. De aici încolo însă, acestea nu mai sunt aşa uşor accesibile, ele devin invenţii, tehnologii, secrete de producţie, şi care normal, se vând pe bani grei, atât pentru asigurarea profitului cât şi pentru recuperarea investiţiilor făcute.

Atâta timp cât lupta pentru căutarea grăuntelui de adevăr, din marea de nisip în care este ascuns, este deosebit de dificilă, căutarea cunoştinţelor şi a legilor de bază se face printr-un efort comun, în cooperare dar şi în competiţie, fără secrete, dar cu direcţii preferenţiale, dictate de interese şi/sau capacităţi locale specifice.

Participarea la competiţia ştiinţifică mondială conduce la formarea unei bune imagini în lume a ţării, care după câte s-a dovedit prezintă nebănuite avantaje, atât morale cât şi materiale. Să nu amintesc aici decât de personalităţile ştiinţifice care se remarcă şi care ajung să polarizeze în jurul lor oameni şi idei,

să creeze adevărate şcoli şi chiar să atragă resurse de pretutindeni.

O politică social favorizantă în cercetarea ştiinţifică ar finanţa cu prioritate personalul din acest domeniu, protecţia socială fiind preferată chiar şi unei producţii ştiinţifice de calitate, selectarea valorilor fiind lăsată pe planul doi. Cu alte cuvinte, fiecărui angajat trebuie să i se asigure un salar. Ce lucrează, cât lucrează şi cât produce este mai puţin important. Deşi trebuie să existe şi aici, măcar formal unele obiective de atins, o tematică de cercetare, aceasta este alcătuită, pur şi simplu din compilarea propunerilor făcute de personalul de cercetare. Fie că nu mai sunt de actualitate, fie că sunt reluări sau chiar repetări ale unor cercetări cu rezultate deja cunoscute, ele sunt preluate ca atare, fără o analiză serioasă a oportunităţii şi actualităţii, şi incluse în tematica generală de cercetare. În lipsa unei confruntări competiţionale între teze şi antiteze, a unor analize a rezultatelor şi a unor sinteze în contextul direcţiilor moderne din cercetarea mondială, aceste propuneri nu pot fi cu adevărat promovate, şi susţinute financiar în mod corespunzător. Finanţarea se face prin distribuirea uniformă a resurselor. Important este ca fiecare angajat să poată justifica salariul ce îl primeşte, cu o activitate ce să poată fi privită ca cercetare.

O politică economic favorizantă în cercetarea ştiinţifică ar finanţa cu prioritate componenta direct aplicativă a cercetării, care s-a dovedit imediat economic rentabilă, uşor cuantificabilă prin aportul financiar realizat. Incapacitatea de a aprecia gradul de noutate, de originalitate ştiinţififcă, a transferat însă sistemul de valori în alt domeniu, respectiv cel economic. În acest fel partea nevăzută a aisbergului este anulată dintr-o trăsătură de condei, fără ca să se sesizeze că cea de-a 10-a parte, vizibilă, este lăsată fără bază, fără nici o susţinere şi se scufundă. Orice încercări de susţineri şi ancorări contra naturii, fac practic din acest gen de cercetare o pseudo-cercetare. Ea nu îşi mai poate aduce aportul specific de noutate. În cel mai bun caz îl mimează, prin repetarea unor lucrări cu rezultate deja cunoscute în cercetarea din afară, în general.

Prin ruperea legăturilor cu cercetarea fundamentală şi cea avansată proprie, cercetarea aplicativă este lăsată fără rădăcini. De asemenea, i se refuză posibilitatea obţinerii unor rezultate negative, care deseori sunt la fel de valoroase ca cele pozitive. Deşi la prima vedere pare o investiţie eficientă, ea nu conduce la progrese reale, fiind un plagiat, o copie palidă şi uneori incompletă a rezultatelor cercetării de peste hotare. Este rezultatul miopiei şi a incompetenţei politice, a forţării sprijinului economic cu orice preţ. Până la urmă sfârşeşte prin secătuirea resurselor de cercetare, prin stabilirea şi dezvoltarea unor legături anormale, ce sunt în final eliminate de organismul social, dar după ce au produs multe pagube, dereglări şi disfuncţii.

O politică totalitară în cercetarea ştiinţifică, la fel ca oricare altă componentă socială pe care nu o poate politiza, ar susţine prioritar aparatul de control birocratic. Acesta, prin manipularea robinetelor de asigurare materială, în special, va mai permite unele activităţi ştiinţifice, le va mai interzice pe altele, le va mai asigura unora un loc de muncă, un venit şi un minim de trai, le va mai da voie să semene câte ceva pe terenul ştiinţei, să culeagă unele rezultate, dar la o adică s-ar putea să nu le mai permită, să nu le mai dea, ba chiar să le ia din puţinul ce le-a dat. Practic cercetarea va ajunge doar un pretext de a ţine sub control un anumit grup de "trăzniţi" care se străduiesc să activeze şi să se manifeste prin capacităţi şi valori doar de ei apreciate sau/şi de o comunitate ştiinţifică externă, din ce în ce mai puţin accesibilă lor.

Prin schimbarea cât mai des a priorităţilor, când sociale, când economice, când politice, dar niciodată ştiinţifice, prin prezentarea permanentă a pericolului intern şi extern, cercetătorul ajunge să fie bine dresat, devenind prin metoda pedepselor şi recompensei, un reeducat, care nu mai lipseşte mult să se identifice cu asupritorul. Deseori pentru a-şi duce la bun sfârşit unele cercetări, trebuie să se lase umilit, batjocorit de impertinenţa şi aroganţa aparatului birocratic de control. Niciodată acesta din urmă nu e văzut ca unul pus să servească cercetarea, să faciliteze actul social al cercetării, dimpotrivă, cercetătorii şi cercetarea constituie obiectul acestui aparat, căruia trebuie să i se subordoneze. Este de neconceput ca personalul birocratic să încerce să se apropie de înţelegerea activităţii de cercetare, să vină în întâmpinarea problemelor din laboratoare, să ia contactul direct cu acestea prin vizite şi discuţii în laboratoare, pentru a vedea necesităţile şi urgenţele acestora şi a încerca soluţionarea celor ce le sunt în competenţă. Situaţia inversă, când cercetătorii umblă cu jalba în proţap, şi bat la toate uşile birocraţiei, doar-doar găsesc înţelegere pentru a-şi finaliza lucrările, este considerată deja normală. De altfel Alina Mungiu, în «Românii după '89», remarca faptul că, în perioada totalitară "elementele birocraţiei, deşi supuse aceloraşi privaţiuni generale cu restul poporului român, se deosebeau de acesta prin accesul la un fragment al puterii discreţionare, suficient pentru a le da o conştiinţă de privilegiaţi....Toţi aceştia nu numai că nu sunt în serviciul public, dar au dimpotrivă menirea de a contribui la îngreunarea vieţii cotidiene, la acordarea oricărui drept ca pe o favoare care trebuie îndelung cerşită şi greu recompensată."

De câte ori nu aţi văzut cum unul sau altul din funcţionarii elitei birocratice îţi aruncă înapoi nota, adresa, referatul etc. pentru că nu e suficient de reverenţios formulat, sau că nu agrează forma (nu conţinutul, evident). În mod normal toate aceste informaţii birocratice trebuie să fie obţinute pe baza unor note şi necesităţi ale cercetării, însă formulate şi transferate pe canale birocratice de însuşi personalul birocratic al cercetării. Dar drumul de la normalitate la realitate este lung.

Când activitatea de cercetare însă ajunge să fie finalizată, când lucrările sunt predate la timp şi se încasează contravaloarea acestora, evident că nu cercetătorul dispune de aceste resurse, ci aceeaşi birocraţie are grijă si împartă, si redistribuie în mod "cât mai echitabil".

Politica astfel promovată a dus la formarea unor institute de cercetare cu un numeros personal, de multe ori cu atribuţii complet diferite de ceea ce se numeşte cercetare, structurat şi organizat în genul unei fabrici cu producţie de serie şi prea puţin structurat unei producţii ştiinţifice de unicate şi chiar de excelenţă. Evident, în aceste condiţii nu se mai pune problema dezvoltării unei vieţi ştiinţifice sănătoase, a unei competiţii interne şi externe, a unui sistem de promovare şi de valori specific cercetării. Valorile adevărate, care nu se lasă corupte de acest sistem, nu se poate spune că trăiesc o viaţă ştiinţifică adevărată, doar supravieţuiesc, prin unele legături slabe şi vremelnice cu comunitatea mondială, prin câteva scăpări, imperfecţiuni ale sistemului de control totalitar.

Roadele unei asemenea viziuni le putem culege în momentul de faţă. Nepropunându-şi atingerea unor performanţe ştiinţifice, evident nu stimulează dezvoltarea lor. Încercările interne de reabilitare a unor asemenea valori, alături de favorizările externe de natură politică, ajung să creeze un climat de dezbinare, de lupte interne, profund dăunător schimbului de informaţii şi dezbaterii ştiinţifice ca major stimulent intelectual. Nesesizarea acestor pericole, ba mai mult, antrenarea în asemenea controverse, face ca prin dezbinare să se asigure atingerea scopului politic propus: controlul şi stăpânirea unor grupuri sociale ce nu pot fi direct politizate.

Vindecarea de urmările unei asemenea politici totalitare, este aplicarea unei politici adecvate, specifice cercetării ştiinţifice, cum am arătat mai sus.

Mircea Penţia

Scrisoare primită la redacție:

Stimate Domnule Redactor Șef,

În procesul de restructurare a sistemului de cercetare & dezvoltare din România, în conformitate cu Ordonanța Guvernului 25/1995 şi a Hotărârii Guvernului Nr.135/1996, s-a desfăşurat etapa de evaluare a institutelor din sistemul fizicii, cele care au întrunit baremul necesar fiind acreditate ca institute nationale de cercetare & dezvoltare. Institutul de Gravitație şi Ştiințe Spațiale a fost evaluat sub barem, ceea ce a dus la neacreditarea lui.

Vă rog să includeți în Curierul de Fizică o scurtă prezentare a IGSS pe care mă consider dator să o furnizez în scopul formării unei corecte imagini asupra **Institutului de Gravitatie şi Ştiințe Spațiale** în comunitatea fizicii, în particular, şi în cea a cercetării ştiințifice din România, în general.

Institutul de Gravitatie şi Ştiințe Spațiale s-a înființat în anul 1990, prin H.G.119/08.02.1990 privind structura organizatorică a Institutului de Fizică Atomică (IFA), prin reorganizarea Centrului de Astronomie şi Ştiințe Spațiale existent la acea data şi devenind, împreună cu alte institute din structura IFA, unitate de cercetare fără personalitate juridică. Institutul este organizat cu mai multe laboratoare de cercetare şi un compartiment administrativ-economic şi are consiliu de administrație şi consiliu ştiințific proprii.

Institutul de Gravitație şi Ştiințe Spațiale desfăşoară activități de cercetare fundamentală şi tehnologice avansate în domeniile fizicii spațiului cosmic şi conexe: magnetometrie şi plasma cosmică, astrofizica şi atmosfere planetare, radiații cosmice, gravitație şi microgravitație, dinamica spațială, teledetecție şi tehnologii spațiale.

Cercetările se efectuează prin : proiectare şi construcție de aparatură spațială; testare de aparatură; montarea şi zborul cosmic; transmisia - recepția datelor la sol; prelucrarea şi interpretarea datelor; cercetări teoretice; elaborarea modelelor teoretice şi compararea cu rezultatele experimentale.

Institutul de Gravitatie şi Ştiințe Spațiale are ca obiectiv prioritar participarea la:

- intensificarea şi amplificarea activităților de cercetare & dezvoltare în domeniul spațiului cosmic din România precum şi participarea cu activități specifice cercetărilor spațiale la alte programe de cercetare de fizică şi conexe;
- efortul mondial de cunoaştere a spațiului cosmic şi a planetei Pământ;
- dezvoltarea, în paralel cu realizarea scopurilor ştiințifice, a aparaturii destinate acestui scop cu performanțe la nivel mondial şi cu impact ulterior în dezvoltarea tehnologiei de vârf şi aplicative;
- cristalizarea unei imagini corecte în lume despre România prin alinierea ei în rândul țărilor avansate într-un domeniu de vârf ştiințific şi aplicativ, cu impact în creşterea credibilității produselor românesti pe pieţele internaționale.

În prezent sarcinile privind activitățile spațiale sunt coordonate de Agenția Spațiala Română, organism în subordinea Ministerului Cercetării şi Tehnologiei, în anul 1993 fiind promulgată Legea Nr. 40 privind ratificarea Acordului dintre Guvernul României şi Agenția Spațială Europeană (ESA) privind cooperarea spațială în scopuri paşnice.

1. Structura personalului

Dinamica de personal în IGSS între anii 1990 şi 1995 este caracterizată prin următoarele valori (total / studii superioare): 111/65, 67/42, 80/55, 85/60, 85/61, şi 98/68. Această dinamică de personal implică, de fapt, modificări mai profunde relevate de următoare situatie: la valoarea în 1995: 98/68 (luată ca 100 %), existentul actual din personalul de la 1 ianuarie 1990 reprezintă 21/14 sau 21,4 % / 20.6%, iar la absolventi 1990 - 1995: 28/28 adică 28.6 % / 41.2%. Rapoartele studii superioare / studii medii şi studii superioare / (studii medii+muncitori) au valorile, respectiv, 4,0 şi 2,3.

2. Productivitatea ştiințifică

Sateliții şi stațiile orbitale pilotate pe care au fost montate experimente din IFA - IGSS, cu anul zborului şi obiectul cosmic, în trei domenii:

- Magnetometrie - Plasma Cosmică (traductorii pentru magnetometre au fost realizati la Institutul de Fizica Tehnica, Iasi): 1978 INTERKOSMOS 18, 1980 INTERKOSMOS 20, 1981 INTERKOSMOS 21, 1989 INTERKOSMOS 24 AKTIVNII - S2, 1991 INTERKOSMOS 25 APEX - S3, 1995 INTERBALL 1 - S4 - Tail;
- Radiatii Cosmice: 1972 INTERKOSMOS 6, 1974 COSMOS 690, 1975 COSMOS 782, 1977 INTERKOSMOS 17 COSMOS 936, 1979 COSMOS 1129 SALIUT 6, 1981 SALIUT 6 (programul cosmonautului român Dumitru Prunariu), 1982 COSMOS 1514 SALIUT 7, 1985 SALIUT 7, 1986 COSMOS 1781, 1989 COSMOS 2044, 1993 COSMOS 2229, 1995 Space Shuttle STS-63;
- Teledetectie: 1996 MIR - PRIRODA.

În anul 1996 mai este programată lansarea unui aparat proiectat şi construit în Institutul de Gravitație şi Ştiințe Spațiale: Magnetometrul SG-R8 în cadrul proiectului INTERBALL pe satelitul INTERBALL2 - SONDA AURORALA

Pe baza experienței obținute prin participarea la Programul INTERCOSMOS, cercetătorii din Institutul de Gravitație şi Ştiințe Spațiale au participat la programul de experimente ştiințifice pentru zborul primului cosmonaut român, Dumitru Prunariu, în intervalul 14 - 22 mai 1981 la bordul complexului orbital SOYUZ 40 - SALIUT 6, fiind "Principal Investigators" pentru 4 experimente : ASTRO-1, ASTRO-2, MINIDOZA, INTEGRAL şi "Co-Investigators" la experimentul IMUNITATEA, împreuna cu Institutul de Virusologie "S. Nicolau", toate pe baza aparatelor de concepție şi construcție românească.

Deci, în prezent se află **pe orbite circumterestre** două aparate proiectate şi construite in Institutul de Gravitație şi Ştiințe Spațiale (Proiectele INTERBALL si PRIRODA), urmând ca în luna august 1996 să li se adauge al treilea aparat (Proiectul INTERBALL).

Considerând că, pentru o mai bună estimare a productivității ştiințifice, evaluarea trebuie să se facă prin normare, sunt prezentate valorile globale obținute prin normare la numărul mediu de studii superioare pe ultimii 3 ani (62,7). Deoarece numărul total de personal cu studii superioare include şi tinerii absolventi, care sunt în faza de formare, este necesară normarea la numărul de cercetători atestați (40). Global, însumând numărul de articole publicate în străinătate şi în țară, brevete, aparate şi lucrări prezentate la manifestări ştiințifice în străinătate şi în țară rezultă că în IGSS productivitatea ştiințifică pe intervalul 1993-1995 (nr. / studii superioare) este 5,O cu media anuală 1,6 iar productivitatea ştiințifică reală (nr. / cercetatori atestati) este 7,8 cu media anuală 2,6.

3. Cooperări internaționale

În intervalul 1990 - 1995 s-au depus eforturi continue şi susținute pentru lărgirea cooperărilor internaționale, în paralel cu înființarea şi/sau dezvoltarea unor grupe de cercetare pe direcții clare de activitate, în prezent IGSS având

semnate în nume propriu 26 protocoale de cooperare internațională. Numărul de protocoale a evoluat anual pe intervalul menționat astfel: 4, 8, 9, 13, 19, 26. Distribuția pe țări a protocoalelor în 1996 este următoarea: Bulgaria 1, Cehia 2, China 1, Franta 2, Germania 1, Italia 4, Polonia 1, Rusia 8, Slovacia 1, Spania 1, Suedia 1, SUA 3.

În prezent IGSS este invitat să colaboreze la mai multe proiecte europene dintre care menționez:

- misiuni ale Agentiei Spatiale Europene pentru studiul magnetosferei terestre: WIND, ECUATOR-S, GEOTAIL,
- misiunea Agentiei Spatiale Europene pentru studiul radiației cosmice de fond de microunde cu lansarea în anul 2004: COBRAS / SAMBRA,
- experimente de radiații cosmice: proiectul AUGER (cu localizarea detectorilor în SUA şi America de Sud), proiectul NOE (Neutrino Oscillation Experiment) la Gran Sasso - Italia, proiectul NESTOR (experiment de astronomie cu neutrini) în calota polară de la Polul Sud, experimentul ARGO (localizat în Tibet la 4 000 m), zboruri cu baloane de lungă durată (20 zile) organizate de Comitetul National pentru Cercetare (CNR), Italia.

4. Mobilitatea personalului.

În 1995 numărul total de zile-om de deplasare în străinătate a fost 1115 din care 43 suportate de IGSS iar 1072 au fost suportate de partenerul străin. Pentru primul semestru din 1996 cele trei cifre au fost, respectiv, 1293, 11 şi 1282.

5. Dotarea.

Pentru mărirea competitivității IGSS în domeniul său de activitate s-au avut în vedere :

- mărirea capacității de calcul a institutului (număr, memorie, viteza);
- dezvoltarea facilităților de comunicație şi transfer de date;
- realizarea şi extinderea rețelei UNIX de calculatoare a institutului;
- cuplarea rețelei IGSS la rețelele INTERNET şi BITNET;
- mărirea dotării cu aparatură de măsură şi control pentru construcția de aparate pentru experimente spațiale;
- semiautomatizarea masurărilor în detectori iradiați la acceleratoarele de particule;

În HG 135/1996, articolul 2 menționează că "Domeniile ştiințifice şi tehnologice în care vor funcționa institute naționale de cercetare-dezvoltare se stabilesc prin corelare cu direcțiile tematice din Programul Național de Cercetare-Dezvoltare Tehnologică". IGSS este un institut unic în România care răspunde specializat în următoarelor domenii:

A. 17. STIINTE DE BAZA, 17.1. Fizica / Fizica in spatiul cosmic,

A. 18. AERONAUTICA SI SPATIU, 18.1. Aeronautica - Aparate de zbor telecomandate, 18.2. Tehnologii de explorare a spatiului cosmic - Metodologii, instrumente şi aparate adaptabile echipării rachetelor purtătoare şi obiectelor cosmice, - Studii pluridisciplinare avansate in ştiințele Universului, - Integrarea tematică în programe internaționale din domeniile geofizicii şi astrofizicii spațiale.

În plus, rezultatele prezentate succint anterior cred că atestă cu prisosință valoarea cercetărilor din IGSS. De aceea consider că, în aceste condiții, Colectivul de Evaluare a comis o eroare la adresa Institutului de Gravitație şi Ştiințe Spațiale, punând în pericol dezvoltarea unui domeniu de avangardă a cercetării românești. O explicatie, DAR NU O SCUZA, ar putea fi analiza comparativă (dotări, aparate vândute, etc.) cu alte institute din sistem, ceea ce ar constitui, dupa părerea mea, o abordare greşită principial : consider că o abordare corectă ar fi trebuit sa pornească prin punerea unor întrebări inițiale esențiale :

- Care este domeniul de activitate şi cât de actual este ?
- Care sunt realizările în acest domeniu al institutului de evaluat ?
- Are institutul capabilitățile necesare pentru a răspunde provocărilor din domeniu ? (calitatea personalului, inclusiv distribuția de vârstă, dotările adecvate domeniului, deschiderile internaționale necesare)
- Care este perspectiva institutului în domeniul său de activitate ?
- Este un institut cu "personalitate" în sistemul cercetării din România şi cu impact internațional ?
- Contribuie institutul la o corectă percepție internațională a nivelului cercetării ştiințifice românești ?

Îmi exprim speranța că prin soluția de compromis adoptată - afilierea la Institutul Național de Fizica Laserilor şi Plasmei şi funcționarea ca Institutul de Ştiințe Spațiale, fără personalitate juridică, cercetările din domeniul nostru NU vor fi afectate. Calitatea umană şi cea ştiințifică ale colegilor din INFLP ne fac să credem că vom beneficia de întreaga lor înțelegere şi întregul ajutor necesar pentru a putea funcționa NORMAL.

Dr. ing. Dumitru Haşegan, directorul IGSS

LA ÎNCHIDEREA EDIȚIEI

CdF numărul 17 (aprilie 1996), cu data de închidere a ediției la 15 aprilie 1996, a intrat la tipar pe 1 mai şi a fost gata tipărit la 7 iunie 1996. Distribuirea a început pe 12 iunie a.c.

CdF numărul 18 (august 1996) - acest număr - are data de închidere a ediției la 25 septembrie 1996.

În numărul viitor

Pregătim pentru CdF numărul 19: Despre 'Health Physics Society' (Dan Galeriu), Ce viitor alegem pentru fizică (traducere din Physics Today), Importanța definirii componentelor activității de cercetare şi dezvoltare (Iulian Panaitescu), Codul de etică profesională elaborat de Academia de Ştiințe din Polonia, Pronunțarea în engleză a formulelor, Asigurarea etalonului 'Becquerel' (Leon Grigorescu),Fizica tehnică la Iaşi (Horia Chiriac).

ERRATA

În CdF nr 17, la Sumar, numele corect al institutului din Timişoara este "Institutul de cercetare a materiei condensate", aşa cum este la pagina 24. În acelaşi număr la pagina 12 numele corect al celor doi leptoni este 'miuon' şi, respectiv, 'neutrin miuonic'.

LA REDACȚIE

Redacția CdF mai are următoarele numere ale Curierului de Fizică:
2 (septembrie 1990), 4 (martie 1991), 7 (aprilie 1992), 8 (septembrie 1992), 9 (septembrie 1993), 10 (decembrie 1993), 12 (iulie 1994), 13 (noiembrie 1994), 14 (aprilie 1995), 15 (iulie 1995), 16 (moiembrie 1995) şi 17 (aprilie 1996).

De asemenea din Europhysics News, au fost primite de la EPS şi există, toate numerele (1,2,3,4,5 şi 6) din 1995 precum şi numerele 1, 2 şi 3 din 1996.

Pentru a le obține vă rugăm să vă adresați redacției CdF sau Oficiului de Informare şi Documentare IFA, la etajul 1 în Blocul Turn IFA Măgurele. ■

Politica de salarizare = politica ştiinţIfică?

Este evident că trebuie să existe o legătură destul de strânsă şi transparentă între cei doi termeni ai ecuaţiei din enunţ. Pentru a o formula cât mai precis să plecăm de la următoarea întrebare: este sau nu necesar ca cercetătorii să se bucure de anumite privilegii într-un institut de cercetare şi în caz afirmativ, care anume?

Pentru a răspunde la această întrebare să amintim o istorioară amuzantă din viaţa lui Ford (celebrul constructor de automobile). Se spune că acesta a dorit într-o bună zi să verifice cât de eficientă este fabrica sa. A contactat o firmă de consultanţă de specialitate care i-a propus următorul aranjament: să angajeze pentru câteva luni câţiva experţi în diverse departamente fără să le dezvăluie identitatea adevărată. Aceştia, sub acoperirea anonimatului vor putea să vadă ce se întimplă cu adevărat în fabrică, ca să spunem aşa din interior, şi la sfârşit vor putea prezenta un raport detaliat. (Oare aşa a fost descoperită valorea economiei subterane din Romăânia de 40 % - prin mijloace "specifice" ?)

Raportul prezentat de experţi a fost plin de uimire faţă de eficienţa nemaiîntâlnită (chiar după standarde americane) a uzinelor Ford. Cu toate acestea experţii au semnalat că într-o cămăruţă la subsol, stă un individ cu picioarele pe masă şi nu face nimic toată ziua. Era singurul caz în care experţii dăduseră de risipă ! Ford s-a gândit puţin şi le-a răspuns zâmbind că ştie despre cine este vorba şi a precizat: «Omul acesta a avut acum cîţiva ani o ideee care mi-a adus multe milioane şi, dacă îmi aduc aminte bine, şi atunci stătea tot cu picioarele pe masă !»

Morala este, credem, transparentă: un fanatic al eficienţei - şi anume Ford - accepta un anume privilegiu al cercetătorului: dacă a făcut dovada că poate face cercetare la un nivel performant, atunci să i se permită să stea cu picioarele pe masă, pentru că nu se ştie, poate îi mai vor veni şi alte idei bune, chiar dacă poate avea momente de reflux ale imaginaţiei şi puterii creatoare. Sau, cum spune Jaques Brel într-o frumoasă şansonetă (e drept într-un context un pic diferit !): «On a vue souvent / Rejaillir le feux / De l'ancien volcan / Q'on croyait trop viex».

Această idee, pe care o vom numi pentru simplitate «doctrina Ford-Brel», este aplicată curent în mediile de cercetare din vest. Un cercetător care a fost performant o bună parte din cariera ştiinţifică, nu este dat afară dacă într-o bună zi devine mai puţin performant, ci este păstrat deoarece este posibil să redevină din nou competitiv. Lucru care se şi întâmplă de altfel. Ce i se poate cere în acest caz este să accepte un salariu mai mic şi, eventual, să se implice cu prudenţă în viaţa ştiinţifică a microcomunităţii din care face parte. Mai precis, dacă pentru o anumită poziţie ştiinţifică (e.g. profesor sau profesor asociat) definim **factorul stimulativ** (notat **FS**) ca fiind raportul dintre salariul maxim şi cel minim, atunci FS trebuie să fie suficient de mare pentru a stimula pe acei cercetători care sunt încă performanţi. Dacă FS este prea aproape de 1, atunci, inevitabil, va exista tentaţia "dormitului în tranşee" !

Se pune acum întrebarea dacă doctrina Ford-Brel se poate aplica şi pentru personalul auxiliar al unui institut de cercetare. Credem că nu: într-adevăr, dacă să zicem un muncitor nu mai face şaibe de calitate (sau de loc !) nu este rezonabil să se aştepte o minune şi anume ca după un număr de ani acesta să aibă o sclipire de geniu şi să facă o şaibă nemaipomenită ! Cu alte cuvinte, pentru personalul auxiliar, salariul minim poate fi ceva mai mare ca cel mediu pe economie (pe fiecare specialitate în parte) pentru a asigura calitatea oamenilor dar, FS trebuie să fie apropiat de 1. Mai precis, nu are motive să fie exagerat de mare.

Sintetizând, doctrina Ford-Brel ne spune că factorul FS trebuie să fie să zicem 1,3-1,5 pentru cercetători şi de 1,1-1,15 pentru personalul auxiliar iar salariul minim să fie ceva mai ridicat decât media pe economia naţională (pe fiecare specialitate în parte). Dacă pentru cercetători, diferenţierea în plaja 1-1,5 se poate face rezonabil cu metode scientometrice, pentru personalul auxiliar această diferentiere este mult mai dificilă şi se pretează la arbitrariu si la abuzuri. Admiţând că orice asemănare cu realitatea poate fi întâmplătoare, se poate ajunge în situaţia în care, de exemplu, un sindicat îşi asigură "fidelitatea" personalului auxiliar cu ajutorul unei plaje prea mari de negociere: cine nu e "cuminte" poate fi scos cu uşurinţă "la minimum" !

Crezând că cele de mai sus sunt oarecum naturale, am deschis plini de încredere grila de negocieri pe 1996 în IFA. Am constatat cu surprindere că situaţiunea este tocmai "viceversa" ! şi anume la cercetătorii principali FS variază între 1,14 (la CP I) şi 1.32 (c. şt.) ceea ce în cifre absolute corespunde la o treaptă de salarizare de aproximativ 10-12 mii lei, iar la personalul auxiliar de regulă FS este peste 1,5 (cu puţine excepţii) şi poate ajunge chiar la valori peste 2, o treaptă de salarizare putând fi de cca. 25-30 mii lei ! Apar chiar situaţii care ar putea fi considerate amuzante dacă nu ar fi de fapt grave:

a) pentru un şef de stat major al apărării civile, FS =1,7; oare cum se poate aprecia dacă un astfel de şef merită un salariu minim sau unul maxim ?

b) pentru un paznic şi/sau portar, FS=1,22; oare cum se poate face în acest caz apreciera de mai sus ? după cât de frumos salută ? după vigilenţa revoluţionară ? (vezi şi cazul (a) de mai sus !)

c) pentru un maistru, FS=1,86. Nu ar fi mai bine să se păstreze doar acei maiştri care merită realmente salariul maxim pe principiul "puţini dar buni" ? în condiţiile în care acest salariu maxim este de vreo două ori mai mare ca salariul unui medic stagiar, cred că se impune o selecţie destul de severă a celor care merită realmente acest salariu; este în schimb anormal să acorzi un salariu minim (care este cam cât al unui medic începător) în acest caz; din două una: ori respectivul nu e strălucit şi atunci e plătit mult prea bine, ori e foarte bun şi în acest caz de ce e la minimum ? din această dilemă farfuridiană nu putem ieşi !

d) până şi pentru directori - FS=1,22-1.30. Cum se va face discriminarea: după numărul de "supuşi" ? nu era mai natural ca la salariul corespunzător pregătirii ştiinţifice în cercetare să se aduge o indemnizaţie fixă şi caracteristică fiecărei funcţii de conducere în parte ?

e) şef de centrală telefonică: FS=1,56; contabilizează cineva numărul de reclamaţii şi promptitudinea rezolvării lor pentru a decide ca la salariul minim să adauge o sumă enormă pentru a ajunge la cel maxim ?

Evident lista anomaliilor de acest tip este mult mai lungă. Apar şi alte anomalii, despre care vom scrie altă dată. Sperăm că cele de mai sus pot constitui un punct de plecare pentru o dezbatere serioasă care să ducă la o rezolvare mai normală a ecuaţiei din titlu.

Şi un ultim cuvînt pentru amatorii de polemici. Sper că vor şti să separe umorul (cam amar şi negru) de fapte !

Dan Radu Grigore, S4-IFIN

CdF în obiectivul cititorilor !

Am primit de la **Marian Apostol** prin e-mail:

- "Dom' Profesor, dom' pro...: Să mă 'Institutul de Cercetări a Materiei Condensate Timișoara', dom' Profesor, să mă 'Institutul...' "

Îl cunosc, este un ovrei sărman care mă așteaptă deseori la poarta institutului să-mi recite din Topârceanu; de fiecare dată îi dau un pol pentru asta. Dar de data asta nu-l înțeleg:

- "Măi șloimule, nu înțeleg."

El îmi arată coperta și pagina de sumar ale Curierului de Fizica anul VII nr.1 aprilie 1996.

Înțeleg și ne întristăm amândoi. Plec fără să-i mai dau polul, l-ar fi jignit. Mi-e teamă să nu mai descopere și altceva, data viitoare. M-am hotărât însă ca data viitoare să i-o iau înainte și să-i spun eu:

- "Auzi șloimule, să mă ... CdF mă, să mă ... CdF ..."

și tocmai în numărul în care erau incluse Principiile Universale de Excelență ! La urma urmei cine cercetează la România, și cine cercetează cercetarea ? Ce atâta ...

Și tot la subiect: apropo de 'discursul scientometric' din Cdf, dintr-o scrisoarea a sa din EN, vol. 26. nr. 3 (1995), pagina 54:

«You may know that in the physics community of the post-revolution Romania there have appeared many persons who play with scientometric indicators. They remind me of a famous joke about a ship which after being stranded on the rocks of an isolated island in the Pacific Ocean succeeded to start the cruise again, but the crew forgot a violin on the island. The native tribe look long looks at the violin wondering what it could be for. After two years the youngest son of the tribe's chief – the smalest one – came up with an answer: "It is a musical instrument". "How is this ?" was asked. "Look, you may beat the drum on its reverse side" was the answer.»

De acasă, din București, în CYBERSPACE

Răspundem aici nu numai unor cititori, dar și organizațiilor neguvernamentale care nu aveau încă acces la INTERNET dar doreau o posibilitate 'convenabilă' din punct de vedere financiar.

Un abonat conectat la o centrală telefonică digitală din București (al cărui număr de apel începe cu cifra 2, 3 sau 4) poate avea accesul la toate aplicațiile disponibile pe rețeaua INTERNET. Conectarea presupune că abonatul posedă o stație de lucru (PC cu Windows, Macintosh, stație Unix), un modem (V22, V32, V34 sau V42), un soft de conectare la distanță în mod TCP/IP (PPP) și un soft de conectare la INTERNET. (Există firme românești care pot livra hardul și softul menționate.)

Regia autonomă ROMTELECOM asigură noul serviciu, denumit EASY-NET, fără taxă de instalare sau abonament special. Taxarea pentru folosirea EASY-NET-ului se face pe factura telefonică obișnuită și este stabilită în funcție de durata conectării la INTERNET și anume 10 dolari SUA pe oră, plătibili în lei la cursul oficial din prima zi a trimestrului. S-a început (pentru luna august 1996) cu 600 lei pentru fiecare minut.

Abonatul telefonic obține serviciul EASY-NET formând numărul telefonic 893 0123. Informații pentru noul serviciu pot fi obținute la centrul de asistență pentru probleme de conectare, telefon 938, zilnic între ora 10 și ora 16.

Marius Bârsan

Redacția își propune să aducă informații cu privire la alte rețele de comunicare electronică disponibile bucureștenilor și nu numai: pcnet, vsat, kappa, sfos, strawberry și ce-o mai fi.

O știre de ultimă oră: În București, pe calea Victoriei a apărut o cafenea INTERNET. La 1 octombrie era 7500 lei o jumătate de oră în Cyberspace și 20 000 lei ora de inițiere în "accesul la INTERNET". Bani să ai !!!

SNOAVE dIn LUMEA IFEI ADUNATE

În numărul de față încă trei snoave aparținând de 3 teme: "cele cu ciobani", "Ah! memoria" și "profesionalismul (mai presus de orice)".

ÎNCĂ UNA ... CIOBĂNEASCĂ

La sfârșit de sezon, sus la munte, Vasile - tânăr și novice - îi spune celui mai mare peste stână:

- "Bade ! mă cam grăbesc cu întoarcerea. De ! ... aș vrea să mă'nsor."

- "Da' ce, Vasile, ești gata ?

- "Da ! ... am vrea să facem nunta !"

- "Dar cum ați aranjat ? Că doar nu o-ți fi făcut-o prin INTERNET ?"

...

Baciul șef își aminti că el își găsise aleasa inimii prin eter: era radioamator !

CÂT MEMORĂM DIN DOCUMENTAȚIA DE BAZĂ ?

Un popă în deplasare prin întinsa sa parohie, încercă să se întoarcă spre casă făcând autostopul. La volanul unei limuzine, o tânără, chipeșă ca și mașina, oprește și-l invită pe popă pe bancheta din față.

La drum, după un schimb de câteva cuvinte, popa își dă seama că a dat peste un proaspăt absolvent de teologie, dar cu vederi înaintate, ancorate mai mult pe acest tărâm decât pe celălalt. Atras de înfățișarea pempantă a celei de la volan, popa își așază mâna pe genunchiul fetei. Aceasta îl întreabă:

- "Părinte ! cunoști versetul 115 din cartea întâia 'Isaiia către corintinieni' ?"

Popa se fâstâcește, își retrage mâna, se roșește ... și cuprins de remușcări o roagă pe fată să oprească la prima intersecție. Se dă jos și pe cel mai scurt drum ajunge la parohie unde dă buzna în bibliotecă cautând documentația de bază. În cartea întâia, cu numele menționat de fată, popa citește versetul 115:

«Ești pe drumul cel bun !».

MORALA: Stabilește-ți documentația de bază și memoreaz-o.

PROFESIONALISMUL SE PLĂTEȘTE

(Titlul acestei snoave era, odată, «103 lei». Astăzi, am internaționalizat-o și i-am dat titlul «103 $»)

Unui șofer amator i se oprește motorul pe o șosea în plin câmp. Oprește mai multe mașini și dă, înfine, peste un șofer profesionist. Acesta deschide capota motorului, se uită, încearcă ceva, aplică trei lovituri de ciocan și ... pornește motorul.

Amatorul, bucuros peste măsură, întreabă "cât datorează ?". Profesionistul îi cere 103 $. Amatorul îi dă 103 $ și întreabă mirat "Dece 103 $?" la care preopinentul său îi răspunde:

- "O lovitură de ciocan costă un dolar, iar 100 dolari pentru că am știut unde !".

MORALA: Profesionalismul se plătește iar cel în cauză trebuie să aibă conștiința valorii sale.

Culegător de folclor și îngrijitorul ediției «Umorul din CdF» Mircea Oncescu

De la FUNDAȚIA HORIA HULUBEI: CONCURS

Fundația Horia Hulubei anunță organizarea **concursului** pentru decernarea premiului Horia Hulubei pe anul 1996. La concurs sunt acceptate lucrări științifice din domeniul fizicii atomice şi nucleare publicate între anii 1993 şi 1996. Trimiterea lucrărilor participante la concurs, sub formă de extras, se va face până la data de 15 noiembrie 1996, în plic închis, pe adresa: **Fundația Horia Hulubei, Institutul de Fizică Atomică,**
CP MG-6, 76900 București-Măgurele, cu mențiunea **PENTRU CONCURS**.
Informații suplimentare se pot obține la telefonul (01) 780 7040 interioare 1262, 1264 sau 1858.

Poşta redacţiei

Geo Sasu, Bucureşti Câți cercetători apreciem în România ? Vă referiți la cercetarea fundamentală ? Cifra de 18 000 apărută în CdF, numărul 13, pagina 27, se referă la cercetare, care include atât aspectul fundamental cât şi cel aplicativ sau, cum mai zic unii, de dezvoltare. După părerea noastră, în România, în cercetarea fundamentală numărul cercetătorilor este de ordinul de mărime 10^3 şi nu 10^4.
Cum "distingem" un astfel de cercetător (căruia în nici un caz nu putem să-i spunem "fundamentalist") ? După producția sa ştiințifică (vezi Criteriile de promovare ale cercetătorilor publicate în numerele 15 şi 16 ale revistei noastre).
George Bălescu, Bucureşti Da ! CdF are referenți. Ce "evaluează" aceştia ? Redacția caută să estimeze printr-o notă (de la 1 la 10) "publicabilitatea" în CdF a unei scrieri primite. Desigur că respectăm opinia unui autor, iar cele scrise pentru exprimarea unei opinii le inserăm ca atare la rubrica OPINII. La alte articole sau note acordăm 'note pentru publicabilitate'; dacă nota este sub 7 redacția se abține de la publicare. Evident că în paralel cu evaluarea unei scrieri primite se poartă discuții cu autorul. Redacția CdF doreşte să mențină cât mai sus stacheta valorii conținutului revistei. Pentru acest motiv apelăm la referenți (evaluatori) dintre membrii Academiei Române.
Cercetător senior, Măgurele Broşura "Sistemul Internațional de Unități" apărută în 1995 la editura Zecasin din Bucureşti foloseşte în definirea candelei, la pagina 15, mărimea "intensitate energetică". Cred, ni se scrie, că termenul corect pentru limba română este "intensitate radiantă" în acord cu termenul original englezesc 'radiant intensity' (v. CdF nr 14, pagina 4). În limba română termenul 'energetic' se referă la producerea şi la folosirea diferitelor forme de energie; deşi acest termen românesc seamănă cu cel francez, înțelesurile diferă !
Consilieri dintr-un consiliu ştiințific, Iaşi Într-o comunitate mică este greu să găseşti 'evaluatori' (=referenți) la care să nu apară 'conflictul de interese'; toate elementele mulțimii unei comunități reduse sunt interesate de, relativ, foarte puține teme/contracte de cercetare. De multe ori chiar responsabilul unei teme/contract este inclus în comisia de evaluare, ceea ce ridică, evident, ... obiecții. Totdeauna un responsabil are interes ca grupul său să iasă 'bine' şi cine, o Doamne !, i-o poate reproşa, mai ales aici la noi în spațiul carpato-dunărean !!!
Nicăeri în lume, nici în cercetarea fundamentală, nici în cea aplicată, nu există AUTOEVALUARE; cu alte cuvinte, direcția unui institut nu-şi evaluiază rezultatele obținute în activitate de cercetare.
Doi fizicieni de la Măgurele La întrebarea Dvs. dacă cineva în redacția noastră mai rupe câteodată vreo scrisoare primită la redacție, iată răspunsul redactorului şef: Da ! mărturisesc, rar, dar mai rup ! Dece ? Cred că este o tentație ... într-o genă ! Dacă ne-am gândit la forțarea reducerii acestei tentații ? Da ! vezi "Coşul de hârtii al redacției" din numărul 13, pagina 27.
De ce rup o scrisoare ? Pentru că mă scoate din sărite ! Dece mă scoate din sărite ? ... O țin să judece şi alții ! Cum ? Am puterea să fac ... o copie, înainte de a o rupe !!!
Ion Văleanu, Iaşi Vă evaluăm partea de 1 % acordată ştiinței din bugetul țării noastre într-o monedă mai stabilă, de ex. $US. La bugetul țării, cu o aproximație rezonabilă, de 6 G$, partea ştiinței este 60 M$. Cât este partea fizicii ? That is the question ! Vom încerca s-o evaluăm, într-un număr viitor, pentru că 'fizică' este şi la MCT şi la MÎ şi la Academia Română.
Iulian Parampam, Bucureşti Ne-ați căutat şi ne găsiți greu ! Redacția noastră este itinerantă, nu chiar 'exorbitară' (adică în afara orbitei), cum zic gurile rele. Avem un sediu nou: tot în Blocul Turn de la Măgurele, dar la etajul al şaselea (mai aproape de Olimp şi într-o atmosferă mai 'ozonată'), pe latura sudică, cea mai însorită ! De la Soare avem căldură dar şi lumină.
Ivan Turbincă (este pseudonimul dorit de autor), ? Scrierea primită de la Dvs. ridică multe probleme. Am dori să o citească cel puțin doi referenți pentru a ne decide asupra publicabilității. O primă părere - personală - este că ar trebui să priviți lucrurile cu o 'deschidere' mai pronunțată, dorim - aşa spunem cu toții - să realizăm în România o societate deschisă. Apropo, doriți o glumă ? (O păstram pentru rubrica specială, dar aici şi acum se potriveşte). «Mintea e ca paraşuta. Funcționează numai când este deschisă».

CURIERUL de fizică ISSN 1221-7794

Comitetul director: Alexandru Calboreanu, Mircea Oncescu-redactor şef.
Redacția: Fazakas Antal Béla, Suzana Holan (membru fondator), Marius Bârsan.
Procesarea electronică (Desktop publishing): Mircea Oncescu, Elena Antoaneta Crăciun. Paginarea: Marius Bârsan.
Editat cu sprijinul Ministerului Cercetării şi Tehnologiei -
Colegiul Consultativ pentru Cercetare Ştiințifică şi Dezvoltare Tenologică
Apare de trei ori pe an, cu tirajul 1400 exemplare.
Adresa redacției: IFA, Blocul Turn, etajul 6, C.P. MG-6, 76900 Bucureşti-Măgurele.
Tel. (01) 780 7040 interior 3000 sau 3705; (01) 780 5940. Fax (01) 420 9101, (01) 420 9150.
E - mail onces@roifa.ifa.ro
Tipărirea a fost executată la imprimeria Oficiului de Informare si Documentare OID-IFA.
Se distribuie membrilor SRF şi bibliotecilor unităților de cercetare şi învățământ în domeniul fizicii.
Pentru rețeaua de difuzare, datorită subvenționărilor, PREȚUL unui EXEMPLAR: 1750 lei.